



Bearbeiter: Frank Angerbauer

WRRL: Schwerpunktgewässer zur Reduzierung der Pges-Einträge aus kommunalen Kläranlagen

Abschätzung des Pges-Reduzierungspotentials der Kläranlagen und deren Einfluss auf das Gewässer, einschließlich einer vereinfachten Kostenbetrachtung

1	Schwerpunktgewässer	2
2	Zielwerte.....	3
3	Ansätze zur vereinfachten Kostenbetrachtung	4
4	Ansätze zur Ermittlung des Pges-Reduzierungspotentials	6
5	Methodik zur Abschätzung des Verbesserungspotentials im Gewässer	7
6	Asbach (Fischbach)	9
7	Elzbach	11
8	Erlenbach.....	14
9	Guldenbach.....	17
10	Hahnenbach	19
11	Kleine Drohn	22
12	Lieser	25
13	Mittlerer Glan	29
14	Nister	33
15	Otterbach	39
16	Prüm	40
17	Ruwer	45
18	Simmerbach.....	49
19	Wied	52
20	Wiesbach	58
21	Zusammenfassung	64
22	Literatur	67



1 Schwerpunktgewässer

Die Schwerpunktgewässer wurden insbesondere anhand folgender Kriterien ausgewählt:

- WK mit Gesamtbewertung 2,3,4
- WK mit Bewertung 3, aber Tendenz insgesamt zu 2
- WK mit P-Immissions-Konzentration zwischen 0,1 und 0,2 mgPges/l
- Einzelfallbetrachtung; Wertigkeit des Gewässers in biologischer Hinsicht: z.B. Lachslaichgewässer, Muschelgewässer, hochwertige MZB-Biozönose
- Kläranlagen mit Pges-Reduzierungspotential

Die Auswahl der Schwerpunktgewässer wurde anhand der am 30.8.13 vorgestellten Karte (Darstellung WK nach o.g. Kriterien) und der Tabelle mit den einzelnen Kläranlagen durchgeführt. Es wurden dabei aus den Wasserkörpern, die diese Kriterien erfüllen, sinnvolle Gewässereinheiten gebildet.

Folgende Schwerpunktgewässer wurden ausgewählt:

Tabelle 1: WK mit Bewertung 3, aber tendiert insgesamt zu 2

Schwerpunktgewässer (Gewässereinheit)	WK mit Bewertung 3, aber tendiert insgesamt zu 2	Regionalstelle
Asbach	Asbach	Koblenz
Elzbach	Oberer Elzbach	Koblenz, Trier
Guldenbach	Unterer Guldenbach	Koblenz
Hahnenbach	Oberer Hahnenbach	Koblenz, Trier
Kleine Drohn	Obere kleine Drohn	Trier
Lieser	Obere Lieser	Trier
Nister	Kleine Nister	Montabaur
Ruwer	Obere Ruwer	Trier
Simmerbach	Unterer Simmerbach	Koblenz
Wied	Untere Wied	Montabaur

Tabelle 2: WK mit besonderer Wertigkeit des Gewässers in biologischer Hinsicht

Schwerpunktgewässer	Begründung	Regionalstelle
Mittlere Glan Kohlbach	WK ist neben Strukturdefiziten insbesondere durch veraltete KA negativ geprägt. Erhebliche Verbesserung allein schon durch KA-Sanierung (Prüfung Stilllegung, Anschluß) zu erwarten. Negativer Einfluß der KA im Kohlbachgebiet schon in „Glan-Studie“ seinerzeit nachzuweisen gewesen.	Kaiserslautern
Otterbach, Erlenbach	Einzigartiges Gewässersystem innerhalb des Bereichs Vorderpfalz/Südpfalz mit herausragender gewässerbiologischer Qualität und besonderem, ökologischen Entwicklungspotenzial. Vorkommen der Bachmuschel (<i>Unio crassus</i>) und einer hochwertigen, übrigen Makrozoobenthos-Biozönose mit u.a. mehreren Steinfliegenarten, vielen Eintags- und Köcherfliegenarten sowie einzigem Vorkommen von <i>Makronychus quadrituberculatus</i> (auf im Gewässer liegendes Totholz angewiesene Käferart). Hinzu kommt der gewässermorphologische Referenzcharakter des Otterbaches oberhalb Jockgrim. Wichtiger Artenpool in dieser Region für mögliche, zukünftige Wiederetablierung von gewässertypischen Arten.	Neustadt



Prüm	Viele WK und Teileinzugsgebiete der Prüm bieten gute Voraussetzungen für Erreichung Zielzustand. Viele Nachbar-Gewässersysteme sind im guten Zustand. Ein gutes Entwicklungspotenzial hinsichtlich der Gewässerbiologie ist vorhanden. Keine Einzelbewertungen schlechter als Klasse 3, oft liegen schon eine oder 2 biol. Qualitätskomponenten eines WK in Klasse 2 und nur eine QK noch in Klasse 3. Ein Ursachschwerpunkt ist in vielen WK im Bereich der Punktquellen, geprägt durch relativ viele, kleine KA auszumachen.	Trier
Wiesbach	Gewässersystem mit <u>vergleichsweise</u> günstigen, allgemeinen Voraussetzungen zur Zustandsverbesserung im Bereich der SGD-Süd, Regionalstelle MZ. Ein Schwerpunkt der Belastungsursachen sind u.a. die Punktquellen. Im Unterlauf eine große KA (Flonheim) mit besonders niedrigen P-Ablaufwerten vorhanden: „benchmark“ für diesbezügliche, künftige Entwicklung bei den großen KA (>10.000 EW) am Wiesbach. Diese größeren KA wären auf ihre möglichst weitgehende Minimierung der P-Emissionen hin zu optimieren. Wichtig in diesem Fall auch der Aspekt der dadurch bewirkbaren Minimierung des Eutrophierungspotenzials in der Untere Nahe.	Mainz, Kaiserslautern

Im Folgenden wird für die Schwerpunktgewässer das Pges – Optimierungspotential der kommunalen Kläranlagen einschließlich einer Abschätzung der Kosten aufgezeigt. Weiterhin werden die Auswirkungen auf das Gewässer abgeschätzt.

2 Zielwerte

Eine Auswertung von Messwerten aus der Eigenüberwachung von Kläranlagen in Rheinland-Pfalz der Jahre 2010 bis 2012 ergab für Rheinland-Pfalz folgende Ergebnisse:

Tabelle 3: Pges-Ablaufwerte

Pges-Mittelwert der Jahresmittelwerte der Jahre 2010 bis 2012 im Ablauf mg/l	Ausbaugröße bis 10.000 E Belebungsanlagen mit P-Fällung Anzahl Anlagen	Ausbaugröße ab 10.000 – 100.000 E Anzahl Anlagen
<0,3	5	5
0,3 bis <0,5	20	28
0,5 bis <0,7	39	40
0,7 bis <1,0	62	47
ab 1,0	98	25
Summe	224	145

D. h. rund 23 % der Kläranlagen >10.000 E Ausbaugröße erreichen Pges-Ablaufwerte im Bereich < 0,5 mg/l, 5 Kläranlagen erreichen sogar einen Mittelwert von < 0,3 mg/l. Bei den Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße mit P-Fällung erreichen bisher schon rund 29 % der Anlagen einen Pges-Ablaufwert <0,7 mg/l. Erreichbar sind diese Werte z.B. mit einer 2-Punkt-Fällung und mit einer bedarfsgerechten Steuerung der Zudosierung. Voraussetzung für die Erreichung der niedrigen Werte ist u.a. auch, dass der Schlammindex niedrig genug ist und die Nachklärung gut funktioniert.



Auch die Studie HLUG 2008 zeigt auf, dass

- bei Anwendung von konventioneller Fälltechnik wie Simultanfällung (Ein-Punkt-Fällung) ohne bauliche Erweiterung tiefe bis sehr tiefe Ablaufwerte grundsätzlich erreicht werden können (Fallbeispiele mit Ablaufwerten $< 0,6$ mgPges/l)
- bei Anwendung von Zwei-Punkt-Fällungen ohne bauliche Erweiterungen Werte von $0,3$ mgPges/l erreicht werden können
- dass bei Einführung einer Zwei-Punkt-Fällung die Effizienz des eingesetzten Fällmittels deutlich gesteigert werden kann und Ablaufwerte unter $0,5$ mgPges/l erreicht werden können.

Insgesamt zeigen die Fallbeispiele, dass bei Einsatz entsprechender Fällmittelmengen eine sehr hohe Eliminationsleistung verbunden mit tiefen Ablaufwerten erreicht werden kann, auch wenn die Zulaufkonzentrationen vergleichsweise gering ausfallen.

Diese Auswertungen zeigen das Potenzial einer Optimierung der Pges-Fällung für Rheinland-Pfalz.

Für die Abschätzung wurden für die Ermittlung des Pges-Optimierungspotentials daher folgende Zielwerte angesetzt:

- Belebungsanlagen >10.000 E Ausbaugröße = Betriebsmittelwert von $0,5$ mgPges/l
- Belebungsanlagen 500 bis 10.000 E Ausbaugröße = Betriebsmittelwert von $0,7$ mgPges/l
- Tropfkörperanlagen 1.000 bis 10.000 E Ausbaugröße = Betriebsmittelwert von $1,4$ mgPges/l

Bei Teichanlagen ist die Einrichtung einer P-Fällung nicht sinnvoll. D.h. bei der Ermittlung des Pges-Reduzierungspotentials bei Teichanlagen wird von einem Umbau zu einer SBR-Teichanlage mit Fällungsstufe ausgegangen. Erfahrungen mit der KA Langenbach zeigt das Potential einer Umrüstung [LUWG REGMT 2014].

Folgende Zielwerte wurden hier angesetzt:

- SBR-Teichanlagen = Betriebsmittelwert von $0,5$ mg/l; aufgrund der i.d.R. hohen Verdünnung kann dies erreicht werden, Erfahrungen aus [LUWG REGMT 2014].

3 Ansätze zur vereinfachten Kostenbetrachtung

3.1 Anlagen > 10.000 E Ausbaugröße

Alle Kläranlagen > 10.000 E Ausbaugröße besitzen eine P-Fällung. D.h. bei den Anlagen besteht Pges-Eliminierungspotential u.a.durch:

- Steigerung der Fällmittelzugabe, ggfs. mit zusätzlicher Kalkdosierung
- Einsatz einer gesteuerten Fällmittelzugabe; evtl. Einsatz einer Zwei-Punkt-Fällung.
- Optimierung der P-Fällung durch z.B. Überprüfung, ob die Dosierstelle optimal im Reinigungsprozess ist etc.

Die Investitions- sowie zusätzlichen Betriebskosten wurden wie folgt abgeschätzt:

- Investitionskosten

Für die Kostenabschätzung einer Pges-Optimierung durch MSR-Technik wurden die Kosten mit $2/3$ der theoretischen Kosten einer Neueinrichtung berechnet, entsprechend den Angaben aus [TU Kaiserslautern 2007] (Angaben nach [Günthert und Reicherter, 2001] und [Scheer 2007]).



Tabelle 4: Kostenabschätzung Investitionskosten; Anlagen > 10.000 E Ausbaugröße

Ausbaugröße	Investitionskosten
10.000 bis 30.000 E	50.000 €
> 30.000 E	65.000 €

Eine Verrechnungsmöglichkeit mit der Abwasserabgabe durch eine mindestens 20 %-Verringerung wurde hier nicht berücksichtigt.

- Zusätzlichen Betriebskosten

Die Studie TU Kaiserslautern 2007 geht von zusätzlichen spezifischen Betriebskosten pro kg reduziertem Phosphor für Anlagen > 10.000 E Ausbaugröße von 4 €/(kgP*a) aus. Diese Kosten beinhalten Fällmittelkosten sowie die Schlammbehandlungskosten. Die Einsparungen durch Verminderung der Abwasserabgabe wurden mit 10 €/kgP berücksichtigt.

Für das Schwerpunktgewässer Nister wurden die Einsparungen errechnet, die sich durch Reduzierung des Bescheidswertes auf 2 auf 1 mg/l Pges ergeben würden. Die zusätzlichen Betriebskosten haben sich dabei zu 4,4 €/(kgP*a) ergeben.

D.h. für die Abschätzung der zusätzlichen, spezifischen Betriebskosten wurden inklusive der Einsparungen durch die Reduzierung des Bescheidswertes auf 1 mg/l ein Wert von 4,5 €/(kgP*a) angenommen.

3.2 Anlagen 500 bis 10.000 E Ausbaugröße

Bei den Anlagen 5.00 bis 10.000 E Ausbaugröße gibt es Optimierungsmaßnahmen, die kurzfristig durch Anpassungen der Anlagentechnik wie z.B. der Installation bzw. Optimierung der P-Fällung möglich wären sowie Maßnahmen, wie z.B. dem Umbau bzw. Anschluss von Teichanlagen, die einen mittleren bis längeren Zeitraum benötigen.

3.2.1 Kurzfristige Maßnahmen; Belebungs- und Tropfkörperanlagen

Die Installation einer P-Fällung auf einer Belebungsanlage bzw. Tropfkörperanlage sowie die Optimierung bestehender Anlagen mit P-Fällung u.a.durch:

- Steigerung der Fällmittelzugabe, ggfs. mit zusätzlicher Kalkdosierung
- Einsatz einer gesteuerten Fällmittelzugabe
- Optimierung der P-Fällung durch z.B. Überprüfung, ob die Dosierstelle optimal im Reinigungsprozess ist etc. ist eine Maßnahme, die kurzfristig umgesetzt werden kann.

- Investitionskosten

Für die Kostenabschätzung einer Neueinrichtung einer P-Fällung wurden die Investitionskosten entsprechend den Angaben aus [TU Kaiserslautern 2007] (Angaben nach [Günther und Reicherter, 2001] und [Scheer 2007]) sowie Erfahrungen aus [LUWG REGMT 2014] verwandt. Bei einer notwendigen Optimierung der MSR-Technik wurden die Investitionskosten mit rund 2/3 der theoretischen Kosten einer Neueinrichtung berechnet.

Tabelle 5: Kostenabschätzung Investitionskosten; Anlagen < 10.000 E Ausbaugröße

Ausbaugröße	Investitionskosten	
	Neueinrichtung	Optimierung
bis 2.000 E	40.000 €	30.000 €
2.000 bis 5.000 E	60.000 €	40.000 €
5.000 bis 10.000 E	70.000 €	45.000 €



Die Verrechnungsmöglichkeit mit der Abwasserabgabe wurde hier nicht berücksichtigt.

- Zusätzliche Betriebskosten

Die Studie TU Kaiserslautern 2007 geht von zusätzlichen spezifischen Betriebskosten pro kg reduziertem Phosphor für Anlagen < 10.000 E Ausbaugröße von 5 €/ (kgP*a) aus. Diese Kosten beinhalten Fällmittelkosten sowie die Schlammbehandlungskosten. Die Einsparungen durch Verminderung der Abwasserabgabe wurden mit 10 €/kgP berücksichtigt.

Für das Schwerpunktgewässer Nister wurden die Einsparungen errechnet, die sich durch Reduzierung des Bescheidswertes auf 1,5 mg/l Pges ergeben würden. Die zusätzlichen Betriebskosten haben sich dabei zu 7,5 €/ (kgP*a) ergeben.

D.h. für die Abschätzung der zusätzlichen, spezifischen Betriebskosten wurden inklusive der Einsparungen durch die Reduzierung des Bescheidswertes auf 1,5 mg/l bei den Belebungsanlagen ein Wert von 7,5 €/ (kgP*a) angenommen. Bei den Tropfkörperanlagen wurde eine Reduzierung des Bescheidswertes auf 3,0 mg/l, hier wurde ein Wert von 10,0 €/kgP*a angenommen.

3.2.2 Mittelfristige bzw. langfristige Maßnahmen; Umbau Teichkläranlage zu SBR-Teichanlage

Bei Teichkläranlagen ist die Einrichtung einer P-Fällung i.d.R. nicht sinnvoll. D.h. hier wird von einem Umbau zu einer SBR-Teichanlagen (SBLR-Anlage) einschließlich dann der Errichtung einer P-Fällung ausgegangen.

- Investitionskosten

Als Orientierungswert für die Investitionskosten eines Umbaus einer Teichkläranlage wurde das Vorhaben auf der KA Langenbach verwandt. Dort wurde eine Teichkläranlage zu einer SBLR-Anlage (Sequenzing-Batch-Lagoon-Reactor) mit einer Ausbaugröße von 1.500 EW umgebaut. Die Investitionskosten inkl. neuer mechanischer Vorreinigung und P-Fällung betragen rund 1 Mio. €, d.h. rund 670 €/EW.

Mit diesem Kostenansatz wurden die Maßnahmen – Umbau Teichkläranlage zu SBR-Anlage - abgeschätzt und ggfs. aufgerundet

- Zusätzliche Betriebskosten

Für die Berechnung wurden die Ansätze gemäß Studie TU Kaiserslautern 2007 verwandt. D.h. es fallen zusätzliche spezifische Betriebskosten pro kg reduziertem Phosphor für Anlagen < 10.000 E Ausbaugröße von 7,5 €/ kgP*an

3.2.3 Anschluss an eine größere KA

Falls hier Informationen aus KAWBA über den Anschluss an KAen vorhanden ist, wurden diese berücksichtigt. Die Investitionskosten wurden dabei nicht berücksichtigt, die zusätzlichen Betriebskosten wurden mit 4,5 bzw. 7,5 €/ (kgP*a) berechnet.

3.3 Ansätze zur Kostenbetrachtung; Anlagen < 500 E Ausbaugröße

Bei den Anlagen bis 500 E Ausbaugröße ist eine Einrichtung einer gesteuerten P-Fällung insbesondere hinsichtlich Kosten/Nutzen kritisch zu prüfen. In dieser Studie werden hier keine Maßnahmen vorgeschlagen.

4 Ansätze zur Ermittlung des Pges-Reduzierungspotentials

Die Einträge der kommunalen Kläranlagen wurden für den Trockenwetterfall (QJSM) sowie für die Gesamtabwassermenge (QGES) anhand der Pges-Jahreswerte für das Jahr 2012 ermittelt. Grundlage waren Messwerte der Eigenüberwachung.



Das Pges-Reduzierungspotential wurde dabei als Differenz aus der gemessenen Pges-Jahresmittelkonzentration zum Zielwert errechnet.

Für die Gesamtbilanzierung wurden die Kläranlageneinträge mit einem Regenwasseranteil von 75 % berücksichtigt (Ergebnisse der Plausibilitätsprüfung).

D.h.. $BP_{\text{Pges}75\%} = (\text{Fracht QGES} - \text{Fracht QJSM}) * 0,75 + \text{Fracht QJSM}$.

Bei der Darstellung der kurzfristigen Maßnahmen wurde dabei unterschieden in:

- Pges-Optimierungspotential durch Nachrüstung MSR-Technik (Maßnahme = 1)
- Neueinrichtung einer P-Fällung (Maßnahme = 2)

5 Methodik zur Abschätzung des Verbesserungspotentials im Gewässer

5.1 Bilanzierung der Gesamteinträge

Die Bilanzierung der Gesamteinträge wurde für die Schwerpunktgewässer durchgeführt, die eine Gewässermessstelle und einen Pegel besitzen. Es wurde anhand der Einzelfrachten eine mittlere Gewässerfracht für den Zeitraum 2009 bis Herbst 2013 ermittelt (Mittelwert der Jahresmittelwerte). Die Einzelfrachten wurden dabei um einen Korrekturfaktor MQ Kalenderjahr zu MQ Probenahme korrigiert..

Die Ermittlung der Emissionen aus den wesentlichen Eintragspfaden

- niederschlagsbedingte Abflüsse (Mischwasserentlastungen, Regenwasserkanälen), der
- landwirtschaftliche Nutzung

wurde dann vereinfacht aus der Differenz der mittleren Gewässerfracht abzüglich der Kläranlageneinträge ermittelt.

Bei der Ermittlung der Emissionen muss dabei noch der sogenannte Retentionsfaktor berücksichtigt werden. Der Retentionsfaktor berücksichtigt Sedimentationsvorgänge sowie die Verluste an Phosphor bei Überschwemmungsereignissen. Die Retentionsfaktoren wurden entsprechend der Methodik nach [TU Kaiserslautern 2007] berechnet und werden von der spezifischen Abflusspende, der Gesamteinzugsgebietsfläche, der Länge und Breite eines Gewässers sowie dem Verhältnis von Gesamt- zu Stillgewässer beeinflusst.

Zur Plausibilisierung wurden die ermittelten Werte von [Ernstberger 2004], die im Rahmen der Datenzusammenstellung für die EU-WRRL ermittelt wurden, sowie die Ergebnisse aus [TU Kaiserslautern 2007] herangezogen.

5.2 Bilanzierung der Einträge im Trockenwetterfall

Die mittlere Pges-Jahresfracht eines Gewässers wird durch Einträge bei hohen Abflüssen stark beeinflusst (siehe Beispiel Nister **Abbildung 1**). Es finden dann zusätzlich Einträge u.a.

- aus niederschlagsbedingten Abflüssen (Mischwasserentlastungen, Regenwasserkanälen)
- aus der Remobilisierung von sedimentierten Pges-Frachten im Gewässer
- aus Abschwemmung von Pges aus landwirtschaftlichen Flächen

in das Gewässer statt. Die Pges-Konzentrationen im Gewässer nehmen dann deutlich ab.

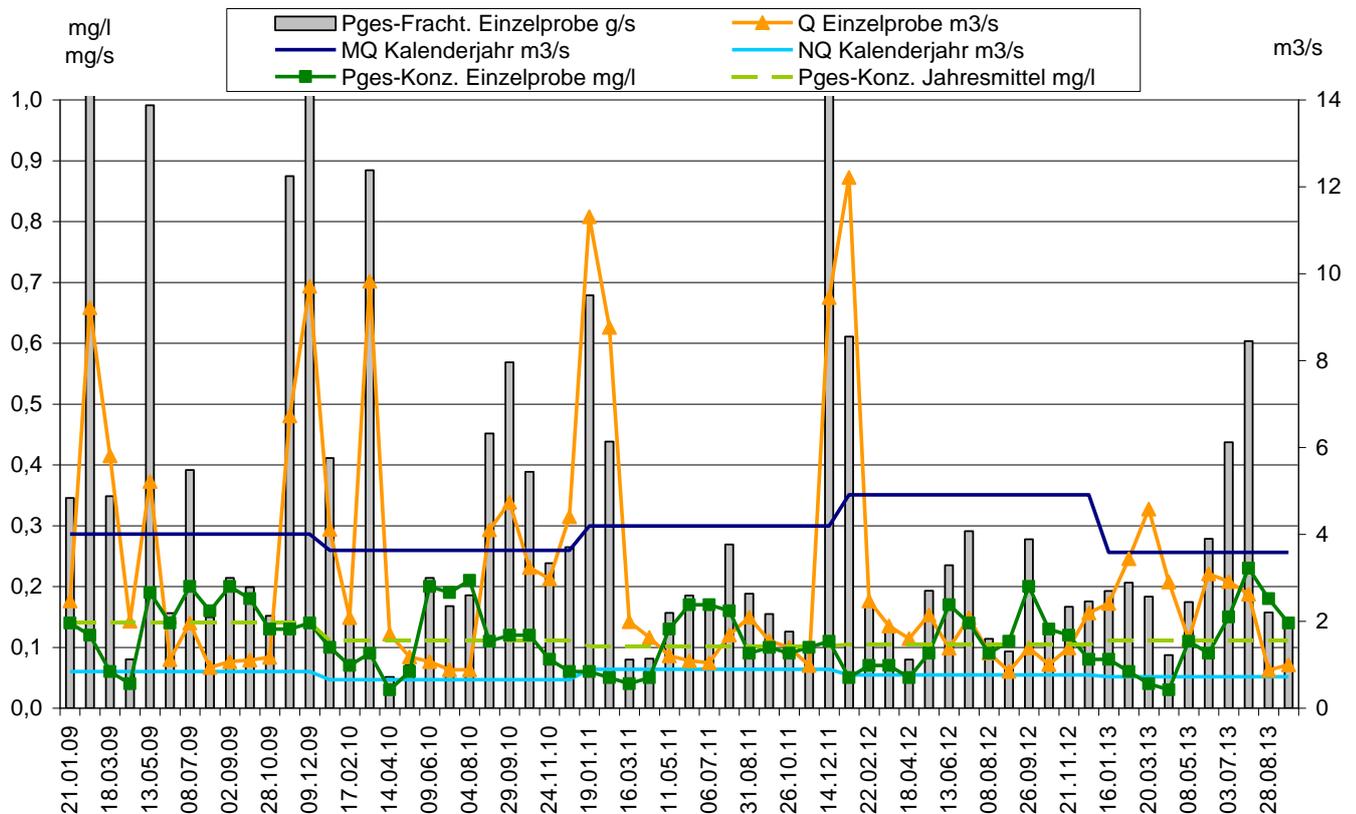


Abbildung 1: Messstelle Nister Mündung, Verlauf der Pges-Konzentrationen, Abflüsse sowie Frachten

Abbildung 1 zeigt auch, dass die Pges-Konzentrationen bei geringeren Abflüssen zunehmen; der Einfluss der Kläranlagen nimmt dann zu.

D.h. die Auswirkungen der Verbesserungsmaßnahmen auf den Kläranlagen auf das Gewässer können damit eher im Trockenwetterfall nachgewiesen werden. Dann finden im Wesentlichen nur Einträge aus Kläranlagen und Drainagen statt.

Für den Nachweis des Verbesserungspotentials wurde daher auch der Trockenwetterfall betrachtet. Vereinfacht wurden die Kläranlageneinträge von 2012 auf die Zeitreihe 2009 bis 2013 der Messungen im Gewässer bezogen.

Bei der Auswertung der Gewässerdaten wurde vereinfacht davon ausgegangen, dass Abflüsse $< \frac{1}{2}$ MQ Kalenderjahr keine relevanten Niederschlagsereignisse beinhalten. Dies entspricht dem Trockenwetterfall bei den Kläranlagen, entsprechend der Jahresmütschwammmenge QJSM gemäß Abwasserabgabe (Schmutzwasser und Fremdwasser).

- Gewässermessstelle und Pegel im Gewässer vorhanden

War eine Gewässermessstelle und ein Pegel im Gewässer vorhanden, so wurden für die Abflüsse $< \frac{1}{2}$ MQ Kalenderjahr die Pges-Einzelfrachten für die Zeitraum 2009 bis Herbst 2013 bestimmt. Die Einzelfrachten wurden dabei um einen Korrekturfaktor MQ Kalenderjahr zu MQ Probenahme korrigiert.

Es ergibt sich dann an der Gewässermessstelle eine mittlere Pges-Gewässerfracht im Trockenwetterfall.



Im Trockenwetterfall finden im Gewässer im Wesentlichen nur Sedimentationsvorgänge statt. Es wurde daher ein reduzierter Retentionsfaktor angenommen.

Die Gewässerfracht wird mit den Einträgen aus Kläranlagen und Drainagen mit Hilfe des Retentionsfaktors plausibilisiert.

- Pegel im Gewässer vorhanden

Für die Abflüsse wurden für den Zeitraum 2009 bis Herbst 2013 der MQ aus $< \frac{1}{2}$ MQ Kalenderjahr bestimmt. Die Hintergrundbelastung im Trockenwetterfall wurde je nach Einzugsgebiet mit 0,02 mgPges/l – 0,05 mg/l angenommen.

Eine Verifizierung der Einträge mit gemessenen Werten kann hier nicht erfolgen. Für die Ermittlung der Imissionen im Trockenwetterfall wurde der Retentionsfaktor berücksichtigt.

Dann kann anschließend der Einfluss der Pges-Optimierungsmaßnahmen auf die mittlere Pges-Konzentration an der Gewässermessstelle abgeschätzt werden.

6 Asbach (Fischbach)

6.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Asbach (Fischbach) ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablauftrachten. Industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.

Tabelle 6: Kläranlageneinträge, Asbach

Name Kläranlage	Aus- bau- größe	Inbetrieb- nahme	Verfahrens- stand	Klär- verfahren	Q JSM m ³ /a	Q Ges m ³ /a	Pges- Be- triebs- wert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Berschweiler bei Kirn	350	01.06.85	Nitrifikation	Belebung	13.500	44.243	4,36	59	190
Hosenbachtal, Niederhosenbach	1.500	01.06.92	Nitrifikation	Belebung	59.000	170.769	2,62	160	450
Niederwörresbach	3.500	01.06.84	Nitrifikation	Belebung	360.000	537.009	2,2	800	1.190
Oberes Fischbachtal, Mörschied	6.700	01.06.85	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	501.000	1.100.859	1,35	680	1.490
Summe								1.699	3.320
BPges75%								2.915	

D.h. hier gibt es nur Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße. Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

- Belebungsanlagen, Oxidationsgraben: Betriebsmittelwert $< 0,7$ mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.



Tabelle 7: Kurzfristige Maßnahmen; Asbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Hosenbachtal, Niederhosenbach	1.500	1,92	113	328	2	40.000	2.460
Niederwörresbach	3.500	1,50	540	806	2	60.000	6.045
Oberes Fischbachtal, Mörschied	6.700	0,65	326	716	1	45.000	5.370
Summe			979	1.850		145.000	13.875
BPges75% kg/a			1.632				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 56 % erreicht werden.

6.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Asbach ist ein Pegel Gerach 2 vorhanden.



Abbildung 2: Asbach, Pegelmessstelle

6.2.1 Einträge im Trockenwetterfall, Asbach (Fischbach)

Für das Schwerpunktgewässer Asbach liegt nur ein Pegel vor. Die Hintergrundbelastung im Trockenwetterfall wurde mit 0,03 mgPges /l angenommen.



	Einheit	Wert
Messstelle		Asbach fiktiv
Zeitraum		2009 bis 2012
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,200
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	0,254
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	
	kg/a	1.600
Retentionsfaktor	-	0,8
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	2.000
Stand 2012		
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	1.700
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0
Punktuelle Einträge	kg/a	1.700
Hintergrundbelastung	kg/a	300
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,030
Ergebnisse bei Umsetzung	der kurzfristigen Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	720
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0
Punktuelle Einträge	kg/a	720
Hintergrundbelastung	kg/a	300
Emissionsfracht Neu	kg/a	1.020
Reduzierung um	%	49%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	820
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,102

D. h. bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 49 % auf rund 0,102 mg/l statt.

7 Elzbach

7.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Elzbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufmengen. Industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.

Tabelle 8: Kläranlageneinträge, Elzbach

Name Kläranlage	Ausbau-größe	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvorgang	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Be triebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Karbachtal, Monreal	2.500	01.06.93	Vollreinigung	Belüfteter Teich	179.710	374.403	1,80	330	680
Kehrig	3.000	31.05.76	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Oxidationsgraben	69.904	137.414	1,38	97	190
Kürrenberg,	1.500	01.06.74	Vollreinigung / Vorfällung	Tropfkörper	58.340	98.845	1,41	83	140
Masburg-Urmersbach	2.970	01.06.78	Vollreinigung	Tropfkörper	102.000	241.081	2,74	280	660
Mimbachtal, Bermel	3.700	01.07.95	Nitrifikation	Belebung	261.905	797.016	1,50	400	1.200



Name Kläranlage	Ausbau-größe	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärverfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Betriebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Oberes Elztal GKA (Oberelz)	5.700	01.06.91	Nitrifikation / Denitrifikation / Vorfällung	Belebung	403.812	841.082	1,59	640	1.340
Roes	670	01.06.91	Vollreinigung	Tauchkörper	22.000	50.939	2,50	55	127
Wallerbachtal, Keldung	1.500	01.06.94	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	103.000	185.744	0,90	93	170
Summe								1.978	4.507
BPges75%								3.875	

- Kurzfristige Maßnahmen

D.h. hier gibt es nur Tropfkörper- und Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße. Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

- Belebungsanlagen, Oxidationsgraben: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.
- Tropfkörperanlagen: Betriebsmittelwert < 1,4 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 3,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 10€/kgPges*a.

Tabelle 9: Kurzfristige Maßnahmen; Elzbach

Name Kläranlage	Ausbau-größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Kehrig	3.000	0,68	48	93	1	40.000	698
Masburg-Urmersbach-Hauroth, Urmersbach	2.970	1,34	137	323	2	60.000	2.423
Mimbachtal, Bermel	3.700	0,80	210	638	2	60.000	4.785
Oberes Elztal GKA	5.700	0,89	359	749	1	45.000	5.618
Wallerbachtal, Keldung	1.500	0,20	21	37	1	30.000	278
Summe			775	1.840		235.000	13.800
BPges75%			1.574				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine erhebliche Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 41 % erreicht werden.

- Mittel –und langfristige Maßnahmen; Umbau Teichanlage zu SBR-Teichanlage

Annahmen: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 10: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Elzbach

Name Kläranlage	Ausbau-größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a		
Karbachtal, Monreal	2.500	1,30	233	486	2.000.000	3.645
BPges75%			422			

Zusammen mit den mittel- und langfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 52 % erreicht werden.



7.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Elzbach ist eine Gewässermessstelle Elzbach Mündung sowie ein Pegel Elztal vorhanden.

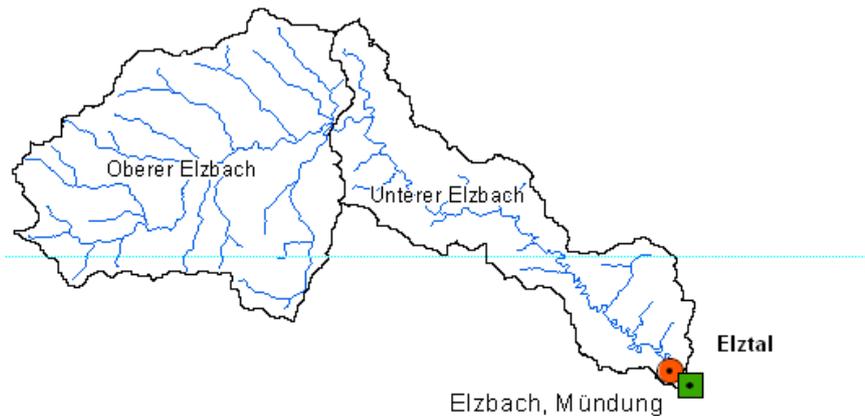


Abbildung 3: Elzbach; Pegel und Gewässermessstelle

7.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Elzbach Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Elzbach, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,171	
MQ Zeitraum	m3/s	1,268	nach [Ernstberger 2004]
Immissionsfracht	kg/d	18,7	
	kg/a	6.830	
Retentionsfaktor	-	0,68	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	10.040	9.360
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	3.880	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	3.880	4.050
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	6.160	5.310
Anteil Punktuelle Einträge	%	39	43
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	61	57

Für die Messstelle Elzbach Mündung wurde der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht mit rund 39 % abgeschätzt. Die Emissionsfrachten nach [Ernstberger 2004] stimmen mit den ermittelten überein, die Anteile der Punktquellen sind höher, stimmen aber von der Größenordnung her überein.



7.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Elzbach Mündung

	Einheit	Wert	
Messstelle		Elzbach, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,197	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	0,328	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	5,6	
	kg/a	2.040	
Retentionsfaktor	-	0,75	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	2.720	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	1.980	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.980	
Hintergrundbelastung	kg/a	740	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,054	
Ergebnisse bei Umsetzung		der kurzfristigen Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.210	980
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	0
Punktuelle Einträge	kg/a	1.210	980
Hintergrundbelastung	kg/a	740	740
Emissionsfracht Neu	kg/a	1.950	1.720
Reduzierung um	%	28%	37%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	1.460	1.290
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,141	0,125

Die Hintergrundbelastung entspricht im Trockenwetterfall einer Pges-Konzentration von rund 0,05 mg/l. Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 28 % auf rund 0,141 mg/l, bei Umsetzung aller Maßnahmen auf rund 0,125 mg/l statt.

8 Erlenbach

8.1 Kläranlageneinträge

Für das Schwerpunktgewässer Erlenbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufmengen, industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.

Tabelle 11: Kläranlageneinträge, Erlenbach

Name Kläranlage	Ausbau- größe	Inbetrieb- nahme	Verfahrens- stand	Klär- verfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges- Be- triebs- wert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Hayna- Erlenbach	2.500	01.10.03	Vollreinigung / Simultanfällung	Belebung	88.562	139.532	1,25	110	180
Winden	22.500	01.07.97	Nitrifikation / Denitrifikation / Nachfällung	Belebung	1.474.242	1.895.268	0,92	1.360	1.750
Summe								1.470	1.930
BPges75%								1.815	



- Kurzfristige Maßnahmen

Annahmen:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 12: Kurzfristige Maßnahmen; Erlenbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Hayna-Erlenbach	2.500	0,55	49	77	1	30.000	578
Winden	22.500	0,42	619	796	1	50.000	3.582
Summe			668	873		80.000	4.160
BPges75%			822				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 45 % erreicht werden.

8.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Erlenbach ist eine Gewässermessstelle und ein Pegel vorhanden.



Abbildung 4: Erlenbach; Pegel und Gewässermessstelle



8.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Erlenbach

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle			Erlenbach, Pegel Rheinzabern
Zeitraum			2010 bis Herbst 2012
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,198	
MQ Zeitraum	m ³ /s	0,467	
Immissionsfracht	kg/d	8,0	
	kg/a	2.920	
Retentionsfaktor	-	0,68	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	4.290	
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.820	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.820	
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	2.470	
Anteil Punktuelle Einträge	%	42	
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	58	

Für die Messstelle Erlenbach wurde der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht mit rund 42 % abgeschätzt.

8.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Erlenbach

	Einheit	Wert	
Messstelle			Erlenbach, Pegel Rheinzabern
Zeitraum			2009 bis Herbst 2013
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,192	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	0,192	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	3,2	
	kg/a	1.170	
Retentionsfaktor	-	0,65	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	1.800	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	1.470	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.470	
Hintergrundbelastung	kg/a	330	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,035	
Ergebnisse bei Umsetzung			der kurzfristigen Maßnahmen aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	800	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	800	
Hintergrundbelastung	kg/a	330	
Emissionsfracht Neu	kg/a	1.130	
Reduzierung um	%	37%	
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	730	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,121	

Die Pges-Hintergrundbelastung wurde zu rund 0,04 mgPges/l ermittelt. Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine Reduzierung der Pges-Konzentrationen um 37 % auf rund 0,121 mg/l statt.



9 Guldenbach

9.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Guldenbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablauftrachten. Relevante industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.

Tabelle 13: Kläranlageneinträge, Guldenbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvorgang	Q JSM m ³ /a	Q Ges m ³ /a	Pges-Betriebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGES kg/a
Guldenbachtal, Guldental	18.000	31.12.07	Nitrifikation / Denitrifikation / Bio-P, Simultanfällung	Belebung	910.000	1.287.350	0,32	290	410
Rheinböllen	8.550	01.06.90	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	719.907	1.041.041	1,23	890	1.280
Schöneberg	850	01.06.88	Vollreinigung	Belüfteter Teich	26.645	85.830	0,99	26	85
Stromberg	15.660	01.06.95	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	657.359	1.066.287	0,66	430	710
			Summe					1.636	2.485
			BPges75%					2.273	

- Kurzfristige Maßnahmen

Hier besteht nur bei der KA Rheinböllen Pges – Optimierungspotential. Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

Hier Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.

Tabelle 14: Kurzfristige Maßnahmen; Guldenbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Rheinböllen	8550	0,73	526	760	1	45.000	3.420
BPges75%			702				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 31 % erreicht werden.

9.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Guldenbach ist eine Gewässermesstelle Guldenbach Mündung sowie ein Pegel Heddesheim vorhanden.



Abbildung 5: Guldenbach; Pegel und Gewässermessstelle

9.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Guldenbach Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Guldenbach, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,125	
MQ Zeitraum	m ³ /s	0,745	
Immissionsfracht	kg/d	8,0	
	kg/a	2.920	
Retentionsfaktor	-	0,55	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	5.310	nach [Ernstberger 2004] 8.220
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	2.270	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	2.270	3.630
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	3.040	4.590
Anteil Punktuelle Einträge	%	43	44
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	57	56

Der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht wurde mit rund 43 % abgeschätzt. Die Anteile nach [Ernstberger 2004] aus dem Jahr 2004 stimmen überein, die Emissionsfrachten sind aber deutlich höher.



9.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Guldenbach Mündung

	Einheit	Wert	
Messstelle		Guldenbach, Mündung	
Zeitraum		2009 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,165	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	0,227	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	3,2	
	kg/a	1.170	
Retentionsfaktor	-	0,6	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	1.950	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	1.640	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.640	
Hintergrundbelastung	kg/a	310	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,026	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.110	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.110	
Hintergrundbelastung	kg/a	310	
Emissionsfracht Neu	kg/a	1.420	
Reduzierung um	%	27%	
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	850	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,119	

Die Hintergrundbelastung entspricht einer Pges-Konzentration von rund 0,03 mg/l.

Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Emissionen um rund 27% auf rund 0,119 mg/l statt.

Im Jahr 2013 wurden die Messungen immer bei Abflüssen > ½ MQ durchgeführt und wurden deshalb nicht berücksichtigt.

10 Hahnenbach

10.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Hahnenbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablauftrachten. Im Einzugsgebiet befindet sich kein relevanter Direkteinleiter.



Tabelle 15: Kläranlageneinträge, Hahnenbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärverfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Betriebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Bergen	600	01.06.79	Nitrifikation	Belebung	340.00	50390	5,52	190	280
Bundenbach	2.150	01.06.96	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	85.859	203.326	0,74	64	150
Hausen	15.000	01.06.82	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	965.876	1.700.969	1,05	1.020	1.800
Hochscheid	300	01.06.96	Vollreinigung	Pflanzenbeet	38.750	76.747	1,9	74	150
Oberes Kyrbachtal	28.000	17.12.09	Nitrifikation / Denitrifikation / Bio-P, Simultanfällung	Belebung	1.250.000	2.186.571	0,24	300	530
Wickenroth - Sonnschied	425	01.06.95	Nitrifikation	Belebung	11.000	42.162	5,38	59	230
				Summe				1.707	3.140
				BPges75%				2.782	

- Kurzfristige Maßnahmen

D.h. hier gibt es nur Belebungsanlagen. Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 16: Kurzfristige Maßnahmen; Hahnenbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Bergen	600	4,82	164	243	2	40.000	1.823
Hausen	15.000	0,55	531	936	1	50.000	4.212
Summe			695	1.179		90.000	6.035
BPges75%			1.058				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 38 % erreicht werden.

10.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Hahnenbach ist eine Gewässermesstelle Hahnenbach sowie ein Pegel Kallenfels vorhanden.



Abbildung 6: Hahnenbach; Pegel und Gewässermessstelle

10.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Hahnenbach Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Hahnenbach bei Kim	
Zeitraum		2010 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,081	
MQ Zeitraum	m ³ /s	1,819	
Immissionsfracht	kg/d	12,7	
	kg/a	4.640	
Retentionsfaktor	-	0,66	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	7.030	
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	2.780	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	2.780	
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	4.250	
Anteil Punktuelle Einträge	%	40	
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	60	

D.h. der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht kann mit rund 40 % abgeschätzt werden.



10.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Hahnenbach Mündung

	Einheit	Wert	
Messstelle		Hahnenbach bei Kirm	
Zeitraum		2009 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,137	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	0,547	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	6,5	
	kg/a	2.370	
Retentionsfaktor	-	0,85	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	2.790	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	1.710	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.710	
Hintergrundbelastung	kg/a	1.080	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,053	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.020	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.020	
Hintergrundbelastung	kg/a	1.080	
Emissionsfracht Neu	kg/a	2.100	
Reduzierung um	%	25%	
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	1.790	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,104	

Die Hintergrundbelastung beträgt im Trockenwetterfall einer Pges-Konzentration von rund 0,05 mg/l. Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 25 % auf rund 0,104 mg/l statt. Von einigen Messungen im Jahr 2013 waren keine Abflüsse vorhanden, deshalb wurden die Werte von 2013 nicht berücksichtigt.

11 Kleine Drohn

11.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Kleine Drohn ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufsrachten.



Tabelle 17: Kläranlageneinträge, kleine Drohn

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvorgang	Q JSM m3/a	Q Ges3 m3/a	Pges-Betriebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Bescheid-Naurath/Wald	1.000	01.06.89	Vollreinigung	Belüfteter Teich/ Schönungsteich	47.000	129.854	3,51	170	460
Bruderbach GKA (Beuren)	11.000	01.07.04	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	767.786	1.187.429	0,6	470	720
Büdlisch-Breit GKA (Büdlisch)	550	01.06.92	Vollreinigung	Belüfteter Teich	57.687	102.744	2,26	130	230
Heidenburg	870	01.08.10	Vollreinigung / Simultanfällung	BIOCOS	76.525	125.341	0,95	73	120
Hermeskeil - Abtei	600	31.03.12	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	25.000	43.750	2,66	67	116
Hinzert	200	25.06.07	Vollreinigung	Tauchkörper	17.000	30.075	2,33	40	70
Hinzert-Pöler, Ot Pöler	200	25.06.07	Vollreinigung	Tauchkörper	21.000	36.025	1,99	42	72
Neunkirchen-Schönberg GKA	500	01.06.93	Vollreinigung	Tauchkörper/ belüfteter Teich/ Schönungsteich	52.407	92.521	2,07	110	190
Talling	300	01.06.90	Vollreinigung	Pflanzenbeet	32.106	58.977	1,72	55	100
Summe BPges75%								1.157	2.078
								1.848	

Im Einzugsgebiet befindet sich die Hochwald-Nahrungsmittelbetriebe. Die Anlage hat einen Bescheidswert von 280.000 m3/a und einen Pges-Bescheidswert von 1,8 mg/l. Damit ergibt sich eine Jahresfracht von rd. 450 kg/a.

- Kurzfristige Maßnahmen

D.h. hier gibt es nur Belebungsanlagen. Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 18: Kurzfristige Maßnahmen; kleine Drohn

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Bruderbach GKA (Beuren)	11.000	0,10	77	119	1	45.000	536
Heidenburg	870	0,25	19	31	1	30.000	233
Hermeskeil - Abtei	600	1,96	49	86	2	40.000	645
Summe			145	236		115.000	1.413
BPges75%			213				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 12 % erreicht werden.



- Mittel –und langfristige Maßnahmen; Umbau Teichanlage zu SBR-Teichanlage

Annahmen: : Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 19: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Kleine Drohn

Name Kläranlage	Ausbau größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Investitions- kosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a		
Bescheid-Naurath/Wald	1.000	3,01	141	391	1.000.000	2.933
Büdllich-Breit GKA (Büdllich)	550	1,76	102	181	500.000	1.358
Summe			243	572	1.500.000	4.290
BPges75%			490			

Zusammen mit den mittel- und langfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 38 % erreicht werden.

11.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Kleine Drohn ist der Pegel „Drohn-Talsperre“ vorhanden.



Abbildung 7: Kleine Drohn; Pegel

11.2.1 Einträge im Trockenwetterfall, Kleine Drohn

Für das Schwerpunktgewässer Kleine Drohn liegt nur ein Pegel vor. Die Hintergrundbelastung im Trockenwetterfall wurde mit 0,03 mgPges /l angenommen. Da der Pegel nicht das gesamte Einzugsgebiet beinhaltet, wurde dabei der fehlende Abfluss über die Flächenanteile mit einbezogen.



	Einheit	Wert	
Messstelle		Kleine Drohn fiktiv	
Zeitraum		2009 bis 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,107	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	0,532	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d		
	kg/a	1.794	
Retentionsfaktor	-	0,85	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	2.110	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	1.160	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	450	
Punktuelle Einträge	kg/a	1.610	
Hintergrundbelastung	kg/a	500	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,030	
Ergebnisse bei Umsetzung		der kurzfristigen Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.020	777
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	450	450
Punktuelle Einträge	kg/a	1.470	1.227
Hintergrundbelastung	kg/a	500	500
Emissionsfracht Neu	kg/a	1.970	1.727
Reduzierung um	%	7%	18%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	1.670	1.470
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,100	0,088

D. h. bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 7 % auf rund 0,10 mg/l statt, bei Umsetzung aller Maßnahmen reduziert sich die Pges-Konzentration um 18 % auf 0,088 mg/l P.

12 Lieser

12.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Lieser ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufmengen, industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.



Tabelle 20: Kläranlageneinträge, Lieser

Name Kläranlage	Aus- bau- größe	Inbetrieb- nahme	Verfahrens- stand	Klär- verfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges- Be- triebs- wert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Altrich	1.700	01.05.02	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	22.758	87.687	1,9	43	166
Bettenfeld	1.200	01.06.80	Nitrifikation	Oxidations- graben	68.217	138.819	1,88	130	260
Brockscheid	330	24.07.03	Nitrifikation	Belebung	12.631	30.968	2,3	29	71
Daun GKA (Gemünden)	22.500	02.11.11	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.422.134	1.921.430	1,38	1.970	2.660
Deudesfeld GKA (AWG Hinterbüsch)	1.800	27.05.99	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	99.835	174.337	1,87	190	330
Kleine Kyll GKA (Niederstadtfeld)	2.125	01.06.95	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	204.332	316.738	1,67	340	530
Lambachtal GKA (Plein)	5.610	01.06.94	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	233.255	584.835	1,4	330	820
Manderscheid GKA	4.000	01.06.89	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	205.235	413.074	1,4	290	580
Meerfeld	900	01.03.09	Vollreinigung	Tauch- körper/ belüfteter Teich	28.027	53.787	1,81	51	98
Neroth	1.045	12.08.03	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	130.087	218.197	1,5	200	330
Plein-Reiberg	200	01.06.99	Vollreinigung	Belebung	3.445	5.157	7,8	27	40
Schladt	200	03.11.97	Vollreinigung / Simultanfällung	Belebung	4.358	13.237	1,71	7	23
Unteres Liesertal GKA (Lieser)	22.270	28.11.02	Nitrifikation / Denitrifikation / Bio-P, Simultanfällung	Belebung	1.054.458	1.526.893	0,9	950	1.370
Wallenborn GKA	1.350	01.06.89	Nitrifikation	Belebung	101.121	229.224	1,01	100	230
Wittlich ZKA (Wengerohr)	38.100	01.06.96	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.579.131	2.240.904	0,72	1.150	1.630
Summe BPges75%								5.807 8.305	9.138



- Kurzfristige Maßnahmen

Annahmen:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 21: Kurzfristige Maßnahmen; Lieser

Name Kläranlage	Ausbau größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maß- nahme	Investitions- kosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Altrich	1.700	1,20	27	105	1	30.000	788
Bettenfeld	1.200	1,18	80	164	2	40.000	1.230
Daun GKA (Gemünden)	22.500	0,88	1.251	1.691	1	50.000	7.610
Deudesfeld GKA (AWG Hinterbüsch)	1.800	1,17	117	204	2	40.000	1.530
Kleine Kyll GKA (Niederstadtfeld)	2.125	0,97	198	307	2	60.000	2.303
Lambachtal GKA (Plein)	5.610	0,70	163	409	1	45.000	3.068
Manderscheid GKA	4.000	0,70	144	289	1	40.000	2.168
Neroth	1.045	0,80	104	175	2	40.000	1.313
Unteres Liesertal GKA (Lieser)	22.270	0,40	422	611	1	50.000	2.750
Wallenborn GKA	1.350	0,31	31	71	2	40.000	533
Wittlich ZKA (Wengerohr)	38.100	0,22	347	493	1	50.000	2.219
Summe			2.884	4.519		485.000	25.508
BPges75%			4.110				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 49 % erreicht werden.

12.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Lieser ist eine Gewässermesstelle Lieser Mündung sowie ein Pegel Platten 2 vorhanden.



Abbildung 8: Lieser; Pegel und Gewässermessstelle

12.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Lieser Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Lieser, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,115	
MQ Zeitraum	m ³ /s	3,334	
Immissionsfracht	kg/d	33,1	
	kg/a	12.080	
Retentionsfaktor	-	0,67	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	18.030	nach [Ernstberger 2004] 21.300
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	8.310	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	8.310	10.350
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	9.720	10.950
Anteil Punktuelle Einträge	%	46	49
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	54	51

Der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht wurde mit rund 46 % abgeschätzt. Die Anteile sowie die Einträge nach [Ernstberger 2004] aus dem Jahr 2004 stimmen von der Größenordnung her überein.



12.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Lieser Mündung

	Einheit	Wert	
Messstelle		Lieser, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,149	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	0,992	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	12,7	
	kg/a	4.640	
Retentionsfaktor	-	0,7	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	6.630	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	5.810	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	5.810	
Hintergrundbelastung	kg/a	820	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,018	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	2.930	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	2.930	
Hintergrundbelastung	kg/a	820	
Emissionsfracht Neu	kg/a	3.750	
Reduzierung um	%	43%	
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	2.630	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,084	

D. h. bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine erhebliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 43 % auf rund 0,071 mg/l statt.

Die Hintergrundbelastung beträgt mit MQ < ½ MQ einer Pges-Konzentration von rund 0,02 mg/l.

13 Mittlerer Glan

13.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Mittlerer Glan ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufsrachten, industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.

Tabelle 22: Kläranlageneinträge, Mittlere Glan

Name Kläranlage	Ausbau-größe	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvorgang	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Betriebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Altenkirchen	2.200	01.06.66	Vollreinigung	Tropfkörper	98.586	178.758	3,42	340	610
Börsborn	700	31.05.78	Vollreinigung	Tropfkörper	31.938	61.247	0,56	18	35
Dunzweiler	1.800	01.06.86	Vollreinigung	Tropfkörper	64.700	140.267	3,98	260	560
Elschbach	12.000	01.06.95	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	537.073	1.182.765	1,43	770	1.700



Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärverfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Be triebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Erdesbach	15.900	27.04.11	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.223.072	1.886.583	0,65	810	1.240
Glan-Münchweiler	4.000	01.06.92	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung/ Tropfkörper	197.830	315.662	0,63	130	200
Hauptstuhl	1.600	01.11.02	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	102.541	140.286	0,7	73	99
Hütschenhausen-Spesbach	7.500	14.03.11	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	326.416	541.079	0,58	190	320
Kusel	19.000	01.06.03	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.161.185	1.923.891	1,49	1.730	2.870
Landstuhl	56.000	01.07.00	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	2.147.441	3.067.038	1,03	2.220	3.170
Miesau	13.000	01.06.95	Nitrifikation / Denitrifikation / Bio-P, Simultanfällung	Belebung	894.354	1.189.905	0,53	480	630
Nanzdietschweiler	1.700	01.06.91	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	95.630	171.169	0,61	59	110
Obermohr	6.200	01.06.95	Nitrifikation / Denitrifikation / Bio-P, Simultanfällung	Belebung	342.447	544.505	0,68	230	370
Ramstein	23.000	01.06.86	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.103.147	1.486.209	0,57	630	860
Rehweiler	2.900	21.10.10	Nitrifikation / Denitrifikation / Bio-P, Simultanfällung	BIOCOS	197.100	383.034	0,59	120	230
Reuschbach	500	01.06.89	Vollreinigung	Belüfteter Teich	28.089	69.175	3,05	86	210
Waldmohr	9.500	01.06.97	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	371.712	564.107	0,37	140	210
Schönenberg-Kübelberg	8.000	01.06.87	Nitrifikation / Denitrifikation / Vorfällung	Tropfkörper	244.124	522.435	1,28	310	670
Summe							1,23	8.596	14.094
BPges75%								12.720	
Summe ohne Erdesbach/Kusel								6.056	9.984
BPges75% ohne Erdesbach/Kusel								9.000	



- Kurzfristige Maßnahmen

Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.
- Tropfkörperanlagen: Betriebsmittelwert < 1,4 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 3,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 10€/kgPges*a.

Tabelle 23: Kurzfristige Maßnahmen; mittlere Glan

Name Kläranlage	Ausbau größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maß- nahme	Investitions- kosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Altenkirchen	2.200	2,02	199	361	2	60.000	3.610
Dunzweiler	1.800	2,58	167	362	2	60.000	3.620
Elschbach	12.000	0,93	499	1.100	1	50.000	4.950
Erdesbach	15.900	0,15	183	283	1	50.000	1.274
Kusel	19.000	0,99	1.150	1.905	1	50.000	8.573
Landstuhl	56.000	0,53	1.138	1.626	1	65.000	7.317
Summe			3.336	5.637		335.000	25.367
BPges75%			5.062				
Summe ohne Erdesbach/Kusel			2.003	3.449			
BPges75% ohne Erdesbach/Kusel			3.088				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 40 % erreicht werden. Die Kläranlagen Erdesbach und Kusel leiten unterhalb der Gewässermessstelle Glan Matzenbach ein. D.h. bezogen auf die Gewässermessstelle Glan Matzenbach beträgt das Pges-Reduzierungspotential 34 %.

13.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer mittlere Glan sind zwei Gewässermessstellen Lieser Mündung sowie 4 Pegel vorhanden. Die Messstelle Glan in Nanzdietschweiler ist erst seit Februar 2011 aktiv. Daher wurde für die Gewässerbetrachtung die Messstelle Glan Matzenbach verwandt.

MESSST_BEZ	Messwerte von	Messwerte bis
Glan in Nanzdietschweiler	16.02.11	04.09.13
Glan, Matzenbach	19.01.06	04.09.13

Für Auswertung waren nur Abflusswerte bis 2012 vorhanden. Die Kläranlagen Kusel und Erdesbach leiten unterhalb der Gewässermessstelle ein, die Gewässerbetrachtung wurde daher ohne die Frachten der Kläranlagen durchgeführt.

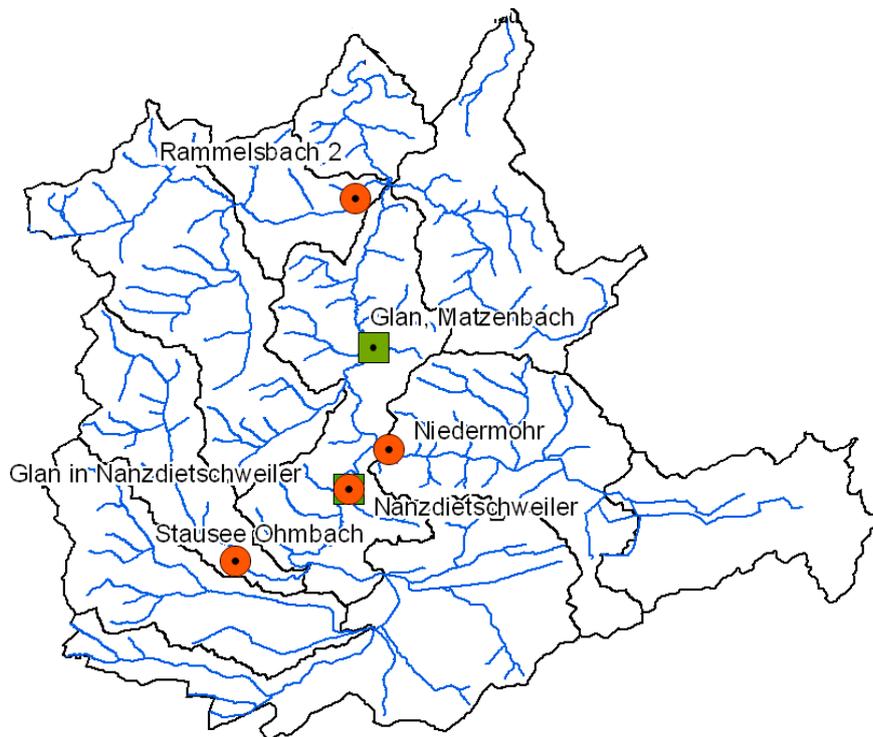


Abbildung 9: Mittlere Glan; Pegel und Gewässermessstellen

13.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Glan Matzenbach

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Glan, Matzenbach	
Zeitraum		2009 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,202	
MQ Zeitraum	m ³ /s	3,280	nach [Ernstberger 2004]
Immissionsfracht	kg/d	57,2	Glan/Lauterecken
	kg/a	20.880	
Retentionsfaktor	-	0,8	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	26.100	
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	9.000	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	9.000	
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	17.100	
Anteil Punktuelle Einträge	%	34	40
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	66	60

Für die Messstelle Glan Matzenbach wurde der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht mit rund 34 % abgeschätzt. Als Vergleich liegen die Emissionsfrachten nach [Ernstberger 2004] für die unterhalb liegende Messstelle Glan/Lauterecken vor. Hier sind die Anteile der Punktquellen höher, stimmen aber von der Größenordnung her überein.



13.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Glan Matzenbach

	Einheit	Wert
Messstelle		Glan, Matzenbach
Zeitraum		2009 bis 2012
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,204
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	1,274
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	22,5
	kg/a	8.210
Retentionsfaktor	-	0,9
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	9.120
Stand 2012		
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	6.060
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0
Punktuelle Einträge	kg/a	6.060
Hintergrundbelastung	kg/a	3.060
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,069
Ergebnisse bei Umsetzung	der kurzfristigen Maßnah	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	4.060
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0
Punktuelle Einträge	kg/a	4.060
Hintergrundbelastung	kg/a	3.060
Emissionsfracht Neu	kg/a	7.120
Reduzierung um	%	22%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	6.410
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,16

Die Pges-Hintergrundbelastung ist mit rund 0,07 mg/l relativ hoch. Vergleicht man den Wert mit Messungen an der Messstelle Steinalb, in der der Kläranlagenanteil unbedeutend ist, so ist der Größenbereich plausibel. An der Messstelle Steinalb wurde ein Jahresmittelwerte der Zeitreihe 2009 bis 2013 von rund rund 0,09 mg/l ermittelt.

D. h. bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine Reduzierung der Pges-Konzentrationen um 22 % auf rund 0,160 mg/l statt.

14 Nister

14.1 Kläranlageneinträge

Für die Nister wurde eine umfangreiche Bilanzierung zur Abschätzung des Pges-Reduzierungspotentials der Kläranlagen und deren Einfluss auf das Gewässer, einschließlich einer vereinfachten Kostenbetrachtung durchgeführt [LUWG REGMT 2014].

Für die Betrachtung der Kläranlageneinträge wurde der Mittelwert der Frachten der Jahre 2009 bis 2013 verwandt.



Tabelle 24: Kläranlageneinträge, Nister

Jahr	BPges75% kg/a	Fracht mit QJSM kg/a
2009	9514	4.928
2010	9029	5.093
2011	8965	4.743
2012	8572	4.616
2013	7671	4.131
Mittelwert	8.750	4.700

Für das Jahr 2013 wurden die Jahresfrachten abgeschätzt zu.

Tabelle 25: Nister; Pges-Einträge aus kommunalen Kläranlagen; Prognose 2013

Name Kläranlage	Ausbau größe	QJSM m3/a	QGES m3/a	C_MP mg/l	B_ QJSM kg/a	B_ QGES kg/a
Bad Marienberg, GKA Langenbach	15.000	773.575	1.941.969	0,79	611	1.534
Unnau, GKA	8.000	933.394	1.878.570	0,2	187	375
Neustadt, GKA	5.200	657.365	1.315.466	1,1	720	1.450
Limbach, GKA Kleine Nister II	4.450	434.350	888.477	1,51	660	1.350
Hornister, GKA	4.100	508.897	723.131	0,81	420	590
Hof	3.000	183.595	424.673	1,34	250	570
Nister-Hachenburg Nord	2.500	136.145	442.389	0,71	98	320
Nauroth- Mörlen, GKA	2.400	191.348	336.759	1,4	270	470
Neunkhausen	1.700	161.330	334.771	0,32	52	110
Müschbach	1.600	74.319		0,61	46	80
Langenbach B.K.	1.500	173.743	274.385	0,3	52	82
Norken	1.500	77.807	239.718	0,4	31	96
Heimborn-Mörsbach	1.300	116.070	267.773	0,5	58	135
Stockhausen-Ilfurt, GKA	1.300	117.811	257.680	0,68	80	175
Kroppach-Marzhausen, GKA	1.050	82.315	213.621	2,9	240	620
Lautzenbrücken, GKA	1.000	123.370	217.468	1,33	160	290
Großeifen	650	40.219	210.930	1,57	63	330
Stein-Neukirch	450	71.540	141.192	1,2	86	170
Helmeroth	300	7.686	11.269	1,03	8	12
Stein-Wingert	150	8.980	26.018	2,4	22	62
Idelberg	100	2.949		5,75	17	30
			Summe		4131	8.851
			BPges75%		7.670	

- Kurzfristige Maßnahmen – Optimierung der P-Fällung

Annahmen:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; Betriebskosten mit 14 €/kgPges*a; Einsparungen Abwasserabgabe vorläufig.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; Betriebskosten mit 15 €/kgPges*a; Einsparungen Abwasserabgabe vorläufig.



Tabelle 26: Kurzfristige Maßnahmen; Nister

Name Kläranlage	Ausbau - größe	Investitions- kosten	Zusätzlich Pges- Reduzierung			zusätzliche Betriebskosten €/a	Einsparungen Abwasser abgabe (vorläufig) €/a
			dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit Qges kg/a		
Maßnahme	-	€					
Bad Marienberg	15.000	50.000	0,29	224	562	7.870	5.400
Neustadt, GKA	5.200	45.000	0,4	262	526	7.890	2.000
Limbach, GKA Kleine Nister II	4.450	45.000	0,81	352	720	10.800	4.000
Hornister, GKA	4.100	45.000	0,11	56	80	1.200	3.300
Nauroth- Mörlen, GKA	2.400	40.000	0,7	134	236	3.540	2.900
Summe		225.000		1.028	2.124	31.300	17.600
				BPges75%	1.850		

- Mittel bis langfristige Maßnahmen, Umbau zu einer SBR-Teichanlage

Annahmen:

- Betriebsmittelwert aufgrund der i.d.R. großen Fremdwasseranfalls von 0,5 mg/l angewendet.
- Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; Betriebskosten mit 15 €/kgPges*a; Einsparungen Abwasserabgabe vorläufig.

Tabelle 27: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Nister

Name Kläranlage	Ausbau - größe	Investitions- kosten	Zusätzlich Pges-Reduzierung			zusätzliche Betriebskosten 15 €/kgP €/a	Einsparunge n Abwasser abgabe €/a
			dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit Qges kg/a		
Maßnahme	-	€					
Hof	3000	2.000.000	0,84	154	356	5.340	3.130
Kroppach-Marzhausen, GKA	1050	1.000.000	2,4	197	512	7.680	2.500
Lautzenbrücken, GKA	1000	1.000.000	0,83	102	180	2.700	600
Summe		4.000.000		453	1048	15.720	6.230
				BPges75%	899	31.440	12.460

- Mittel bis langfristige Maßnahmen - Anschluss an eine größere KA; hier Anschluss an KA Bad Marienberg

Zu den Investitionskosten konnten keine Aussagen getroffen werden. Für die Abschätzung der zusätzlichen Pges-Reduzierung wurde die Behandlung der Abwässer in der KA Bad Marienberg mit einem Betriebsmittelwert von 0,5 mg/l angesetzt.

Tabelle 28: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Anschluss an KA Bad Marienberg

Name Kläranlage	Ausbau- größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			zusätzliche Betriebskosten 14 €/kgP €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit Qges kg/a	
Maßnahme	-				
Grosseifen	650	1,07	43	225	3.150
Stockhausen-Ilfurt *	1300	0,18	21	46	644
Summe			64	271	3.794
			BPges75%	220	



Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist zu bemerken, dass bei einem Anschluss an die KA Bad Marienberg die zwei alten Einleitungsstellen außerhalb eines sehr empfindlichen Bereiches (Obere Nister) verlegt werden würden.

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der mittleren Kläranlageneinträge des Zeitraums 2009 – 2013 um rund 21 %, bei Umsetzung aller Maßnahmen um 34 % erreicht werden.

14.2 Gewässerbetrachtung

Am Schwerpunktgewässer Nister sind 2 Pegel sowie 2 Gewässermessstellen vorhanden.



Abbildung 10: Nister; Pegel und Gewässermessstellen

14.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Nister Mündung

Für die Ermittlung der Einträge aus Kläranlagen wurden der Mittelwert der Frachten der Jahre 2009 bis 2013 verwandt.



	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Nister Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,114	
MQ Zeitraum	m ³ /s	4,070	
Immissionsfracht	kg/d	40,1	
	kg/a	14.640	
Retentionsfaktor	-	0,85	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	17.220	nach [Ernstberger 2004]
			19.020
Gesamteinträge	kg/a	17.430	
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	8.750	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	8.750	9.730
Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	3.572	3.150
Flächenhafte Landnutzung	kg/a	5.106	6.140
Anteil Punktuelle Einträge	%	51	51
Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	21	17
Flächenhafte Landnutzung	%	30	32

Für die Nister kann eine Plausibilisierung der Emissions- mit den Immissionsfrachten durchgeführt werden, da auch die diffusen Einträge ermittelt wurden. Es ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung, d.h. die Abschätzung der Gesamteinträge ist somit plausibel.

Die Auswirkungen der Pges-Optimierungsmaßnahmen auf die mittlere Gesamtjahresfracht wurde abgeschätzt zu:

Tabelle 29: Einfluss der Pges-Optimierungsmaßnahmen auf die Pges-Gewässerfracht, Nister Mündung

	Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen	Umsetzung aller Maßnahmen
Kläranlageneinträge Bestand [kg/a] (Trockenwetterfall QJSM)	8.750	
Flächenhafte Landnutzung	5.110	
Niederschlagsbedingten Abflüsse	3.570	
Emissionen gesamt kg/a	17.430	
Immission an der Gewässermessstelle mit Retentionsfaktor 0,85 [kg/a] mit $MQ < \frac{1}{2} MQ = 4,065 \text{ m}^3/\text{s}$; mittlere Pges-Konzentration [mg/l]	14.800 0,115	
Reduzierung der Kläranlageneinträge auf [kg/a]	6.900	5.780
Flächenhafte Landnutzung	5.110	5.110
Niederschlagsbedingten Abflüsse	3.570	3.570
Emissionen Neu gesamt kg/a	15.580	12.290
Immission Neu an der Gewässermessstelle mit Retentionsfaktor 0,85 [kg/a] mit $MQ < \frac{1}{2} MQ = 4,065 \text{ m}^3/\text{s}$; mittlere Pges-Konzentration Neu [mg/l]	13.240 0,103	1.280 0,096

D. h. bezogen auf die mittlere Pges-Jahresfracht im Gewässer wird eine Pges-Reduzierung bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen um rund 11 %, bei Umsetzung aller Maßnahmen um rund 17 % erreicht.



14.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Nister Mündung

	Einheit	Wert	
Messstelle		Nister Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,131	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	1,316	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	14,9	
	kg/a	5.440	
Retentionsfaktor	-	0,9	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	6.000	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	4.700	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	4.700	
Hintergrundbelastung	kg/a	1.300	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,028	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	3.670	3.155
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	0
Punktuelle Einträge	kg/a	3.670	3.155
Hintergrundbelastung	kg/a	1.300	1.300
Emissionsfracht Neu	kg/a	4.970	4.455
Reduzierung um	%	17%	26%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	4.470	4.010
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,108	0,097

D. h. bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 17 % auf 0,108 mg/l statt, bei Umsetzung aller Maßnahmen um rund 26 % auf 0,097 mg/l Pges.

14.2.3 Einträge im Trockenwetterfall, Nister Talmühle

Die Einträge der Kläranlagen oberhalb der Gewässermessstelle Nister Talmühle für den Zeitraum 2009 bis 2013 summieren sich für den Trockenwetterfall (QJSM) im Mittel auf rund 2.450 kg/a.

Tabelle 30: Kläranlagen im Einzugsgebiet der Gewässermessstelle Nister Talmühle

Name Kläranlage	Ausbaugröße
Bad Marienberg, GKA Langenbach	15000
Grosseifen	650
Hof	3000
Hornister, GKA	4100
Neustadt, GKA	5200
Stein-Neukirch	450
Stockhausen-Ilfurt, GKA	1300

Da die Haupteintragspfade KA Bad Marienberg und Hornister einen sehr geringen Abstand zur Gewässermessstelle haben wurde für die gesamte Immissionsbetrachtung ein reduzierter Retentionsfaktor von rund 95 % angenommen.



	Einheit	Wert	
Messstelle		Nister Talmühle	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,191	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	0,542	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	8,9	
	kg/a	3.250	
Retentionsfaktor	-	0,95	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	3.450	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	2.450	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	2.450	
Hintergrundbelastung	kg/a	1.000	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,056	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.910	1.690
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	0
Punktuelle Einträge	kg/a	1.910	1.690
Hintergrundbelastung	kg/a	1.000	1.000
Emissionsfracht Neu	kg/a	2.910	2.690
Reduzierung um	%	16%	22%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	2.760	2.560
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,161	0,15

Die Hintergrundbelastung u.a. aus Drainagen beträgt rund 1.000 kg/a, entsprechend einer Pges-Konzentration von 0,06 mg/l. Im Gewässer Nister wurden oberhalb der Kläranlage Neustadt Pges –Konzentrationen im Bereich 0,05 – 0,07 mg/l festgestellt [ProLimno 2001]. D. h. die Abschätzung der Frachtanteile kann als plausibel betrachtet werden.

D. h. bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 16 % auf 0,161 mg/l statt, bei Umsetzung aller Maßnahmen um rund 22 % auf 0,15 mg/l.

15 Otterbach

15.1 Kläranlageneinträge

Für das Schwerpunktgewässer Otterbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufmengen, industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.



Tabelle 31: Kommunale Kläranlageneinträge, Otterbach

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvverfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Be triebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Jockgrim	21.000	23.11.04	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	739.128	1.236.483	0,55	410	690
Kandel	18.500	21.07.06	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	965.139	1.419.488	0,37	360	530
Oberotterbach	3.300	01.06.94	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung/ Tropfkörper	116.495	187.743	0,75	87	140
Otterbachtal (Schaidt)	8.000	01.06.96	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	487.000	672.595	0,71	350	480
Summe								1.207	1.840
BPges75%								1.682	

Die Kläranlagen halten die Zielwerte ein, damit werden keine weiteren kurzfristigen Maßnahmen vorgeschlagen.

Hinweis: Generell ist hinsichtlich einer langfristigen Perspektive zu prüfen, ob das Otterbach-Einzugsgebiet wegen seiner herausragenden gewässerökologischen Bedeutung für die südliche Vorderpfalz von weiteren P-Einträgen (diffus+punktuell) entlastet werden kann.

16 Prüm

Die Betrachtung wurde auf die Prüm ohne das Gewässer Nims bezogen, d.h. die Gewässermessstelle Prüm, Irrel sowie den Pegel Prümzurly.

16.1 Kläranlageneinträge

Für das Schwerpunktgewässer Prüm ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablauftrachten.

Im Betrachtungsraum befinden sich zwei industrielle Direkteinleiter.

	Betriebe	
	Milch-Union-Hocheifel eG	HMD Plütscheid, KV Bitburg-Prüm
Messstellen-Nr.	2628939312	2628943012
Direkteinleiter-Nr.	155000400	155001600
Arbeitsstätten-Nr.	4067760	4249710
Bearbeitungsgebiet	Mosel-Saar	Mosel-Saar
Ort	Pronsfeld	Bitburg
Einleiteabschnitt	262839	26285551
Gewässername	Prüm	Prüm
WK	Mittlere Prüm	Mittlere Prüm
WK-Nr	2628000000_2	2628000000_2
RW	2524942	2530100
HW	5559939	5548600
Bemerkungen	-	-

Tabelle 32: Industrielle Direkteinleiter; Prüm [WRRL-Steckbrief]



Die Pges-Frachten ergeben sich nach WRRL-Steckbrief zu:

	Betriebe	
	Milch-Union-Hocheifel eG	HMD Plütscheid, KV Bitburg-Prüm
Jahresschmutzwassermenge [m³/a]	340.277	63.000
Phosphor gesamt [kg/a]	524	34

Tabelle 33: Industrielle Pges-Einleitungen; Prüm

Die Einträge aus kommunalen Kläranlagen ergeben sich zu:

Tabelle 34: Kommunale Kläranlageneinträge, Prüm

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvfahren	Q JSM m³/a	Q Ges m³/a	Pges-Be triebs- wert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Altscheid-Weidigen	430	01.06.99	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	9.969	10.954	6,3	63	69
Am Erzberg GKA	2.800	02.07.03	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	157.918	269.677	3,7	580	1.000
Ammeldingen bei Neuerburg	400	01.06.00	Vollreinigung	Pflanzenbeet	12.938	26.172	4,1	53	110
Arzfeld	1.600	01.06.88	Vollreinigung	Belüfteter Teich	139.029	314.620	2,9	400	910
Bettingen	2.200	01.06.71	Nitrifikation / Denitrifikation	Oxidationsgraben	98.045	209.040	2,1	210	440
Bleialf GKA	2.200	01.06.81	Nitrifikation	Belebung	167.543	391.494	1,44	240	560
Dackscheid	240	01.12.03	Vollreinigung	Pflanzenbeet	4.552	4.991	6,5	30	32
Emmelbaum	85	14.07.05	Nitrifikation	Belebung	2.693	2.883	6,9	19	20
Enzen	300	17.11.08	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	8.301	12.477	7,6	63	95
Euscheid-Strickscheid	260	01.06.07	Vollreinigung	BIOCOS	10.819	11.709	5,7	62	67
Habscheid-Hollnich, alt	450	01.06.70	Vollreinigung	Unbelüfteter Teich	36.150	62.547	2,12	77	130
Holsthum-Prümzurly	1.650	01.06.91	Vollreinigung	Belüfteter Teich	79.429	241.398	3,83	300	930
Irrel	4.000	12.02.06	Vollreinigung	Belebung	164.344	251.944	2,48	410	630
Krautscheid, Ot Krautscheid	150	23.09.02	Vollreinigung	Belebung	6.104	8.062	5,9	36	48
Lambertsberg / Hargarten	670	01.07.03	Nitrifikation	Belebung	28.598	62.464	2,9	83	181
Lascheid	120	07.09.04	Vollreinigung	Belebung	3.595	4.069	8,4	30	34
Lauperath, Scheidchen	150	01.06.06	Vollreinigung	Belebung	4.024	4.364	8,2	33	36
Mauel	120	01.11.06	Vollreinigung	Belebung	2.506	3.682	10,3	26	38
Mettendorf	3.660	01.06.66	Vollreinigung	Oxidationsgraben	288.122	370.098	2,5	720	930
Neuerburg	4.300	23.10.07	Vollreinigung	Belebung	229.519	534.841	1,6	370	860
Oberes Prümatal	19.000	01.07.04	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.158.348	2.180.820	0,78	910	1.710
Oberpierreid	150	01.09.04	Vollreinigung	Belebung	4.580	4.609	10,1	46	47
Oberweis	4.700	01.06.91	Nitrifikation	Belebung	227.644	457.081	3	680	1.370
Philippweiler	240	20.06.06	Vollreinigung	Belebung	6.484	9.061	7,6	49	69
Pronsfeld	1.500	01.06.69	Vollreinigung / Simultanfällung	Belebung	75.653	187.233	1,1	83	210
Reuth	250	01.06.88	Vollreinigung	Unbelüfteter	15.789	102.584	2,28	36	230



Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärverfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Be triebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
				Teich					
Ringhuscheid	160	01.12.04	Vollreinigung	Belebung	7.606	15.784	1,3	10	21
Uppershausen	100	16.11.06	Vollreinigung	Pflanzenbeet	2.630	2.753	9,9	26	27
Waxweiler	4.000	01.06.94	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	181.770	366.177	2,1	382	769
								6.027	11.573
BPges75%								10.187	
Ohne KA Irrel								5.617	10.943
BPges75%								9.612	

- Kurzfristige Maßnahmen

Annahmen:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen und Oxidationsgraben < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 35: Kurzfristige Maßnahmen; Prüm

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Am Erzberg GKA	2.800	3,00	474	809	2	40.000	6.068
Bettingen	2.200	1,40	137	293	2	40.000	2.198
Bleialf GKA	2.200	0,74	124	290	2	40.000	2.175
Irrel	4.000	1,78	293	448	2	40.000	3.360
Mettendorf GKA	3.660	1,80	519	666	2	50.000	4.995
Neuerburg	4.300	0,90	207	481	2	60.000	3.608
Oberes Prümatal GKA	19.000	0,28	324	611	1	50.000	2.750
Oberweis GKA	4.700	2,30	524	1.051	2	50.000	7.883
Waxweiler ZKA	4.000	1,40	254	513	2	50.000	3.848
			2.856	5.162		420.000	36.882
BPges75%			4.586				
ohne KA Irrel			2.563	4.714			
BPges75%			4.176				

- Mittel –und langfristige Maßnahmen; Umbau Teichanlage zu SBR-Teichanlage

Annahmen: : Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 36: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Prüm

Name	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Arzfeld	1.600	2,40	334	755	1	1.000.000	5.663
Holsthum-Prümzurly GKA	1.650	3,33	264	804	1	1.000.000	6.030
			598	1.559		2.000.000	11.693
BPges75%			1.319				



D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 45 %, bei Umsetzung aller Maßnahmen um 58 % erreicht werden.

16.2 Gewässereinträge

Die Kläranlage Irrel leitet unterhalb der Gewässermesssstelle ein und wird damit bei der Gewässerbetrachtung nicht berücksichtigt.

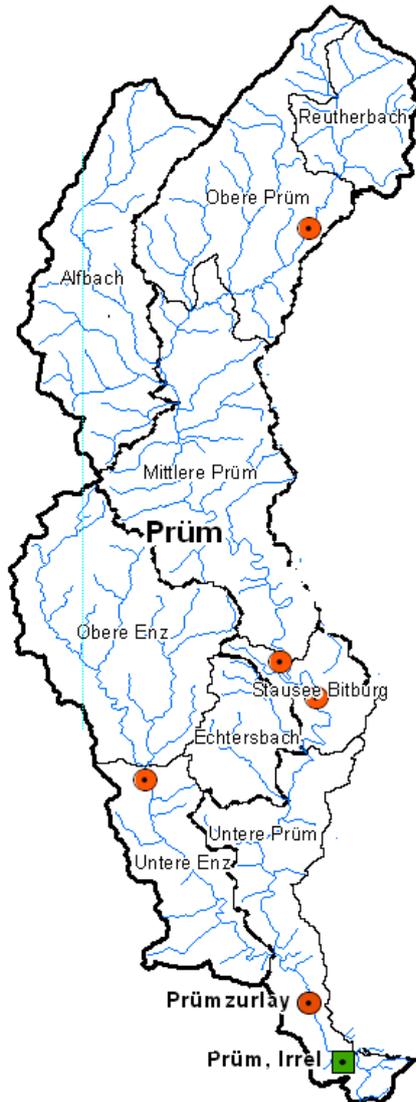


Abbildung 11: Prüm; Pegel und Gewässermesssstelle



16.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Prüm Irrel

	Einheit	Wert	Bemerkung	
Messstelle		Prüm, Irrel		
Zeitraum		2009 bis 2012		
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,107		
MQ Zeitraum	m3/s	6.624	nach [Ernstberger 2004]	nach [TU Kaiserslautern 2007]
Immissionsfracht	kg/d	61,2		Prüm einschl. Nims
	kg/a	22.340		
Retentionsfaktor	-	0,76		
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	29.390		25.480
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	9.610		
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	560		
Punktuelle Einträge	kg/a	10.170	7.930	
Flächenhafte Landnutzung	kg/a	19.220	15.050	
Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a		2.500	
Anteil Punktuelle Einträge	%	35	31	33
Flächenhafte Landnutzung			59	56
Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	65	10	11

D.h. der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht kann mit rund 35 % abgeschätzt werden. Die Plausibilisierung mit den Daten nach [Ernstberger 2004] und [TU Kaiserslautern 2007] ergab eine gute Übereinstimmung. Hierbei muss beachtet, dass [Ernstberger 2004] nur die KA-Frachten ab 2.000 E Ausbaugröße berechnet hat.



16.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Prüm Irrel

	Einheit	Wert	
Messstelle		Prüm, Irrel	
Zeitraum		2009 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,124	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	1,704	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	18,3	
	kg/a	6.680	
Retentionsfaktor	-	0,85	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Immissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	7.860	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	5.620	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	560	
Punktueller Einträge	kg/a	6.180	
Hintergrundbelastung	kg/a	1.680	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,027	
Ergebnisse bei Umsetzung		der kurzfristigen Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	3.060	2.460
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	560	560
Punktueller Einträge	kg/a	3.620	3.020
Hintergrundbelastung	kg/a	1.680	1.680
Emissionsfracht Neu	kg/a	5.300	4.700
Reduzierung um	%	33%	40%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	4.510	4.000
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,084	0,074

Die Hintergrundbelastung beträgt rund 0,03 mg/l. Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 33 % auf rund 0,084 mg/l, bei Umsetzung aller Maßnahmen um ca. 40% auf rund 0,074 mg/l statt.

Hinweis: Die P-Minderungsmaßnahmen an der Prüm sind darüberhinaus auch aus einem weiteren Grund notwendig: Sie können dazu beitragen die Eutrophierungserscheinungen im sog. „Stausee Bitburg“ (die Prüm ist dort zu 39 Hektar-„Stehgewässer“ aufgestaut) als einem vielfach genutzten Flußstausee möglichst zu minimieren.

17 Ruwer

17.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Ruwer ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufmengen. Industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.



Tabelle 37: Kläranlageneinträge, Ruwer

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Be triebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Greimerath	1.500	01.06.94	Vollreinigung	Belüfteter Teich/ Schönungs teich	108.479	275.943	2,1	230	580
Heddert	250	01.06.93	Vollreinigung	Belüfteter Teich/ Schönungs teich	21.227	63.689	2,3	49	150
Lampaden, GKA	880	12.06.08	Vollreinigung	Belebung	62.525	130.550	1,1	69	140
Mittleres Ruwertal GKA (Hentern)	800	01.06.02	Vollreinigung	Pflanzen beet	47.034	113.607	2,3	110	260
Oberes Ruwertal GKA (Mandern)	9.640	01.06.87	Vollreinigung / Simultanfällung	Belebung	829.667	1.034.906	1,7	1.410	1.760
Steinbachweiher-Bernratherhof	135	30.06.05	Vollreinigung	Tauchkörper	3.664	14.074	3,7	14	52
Unteres Ruwertal GKA (Mertesdorf)	30.500	01.06.92	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.803.784	2.484.941	0,9	1.620	2.240
Zerf GKA	2.000	01.06.98	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	153.420	287.033	2,5	380	720
Summe								3.882	5.902
BPges75%								5.397	

- Kurzfristige Maßnahmen

D.h. hier gibt es nur Belebungsanlagen. Die Investitions – und Betriebskosten können wie folgt abgeschätzt werden:

- Belebungsanlagen > 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen < 10.000 E Ausbaugröße: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 38: Kurzfristige Maßnahmen; Ruwer

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Lampaden, GKA	880	0,40	25	52	2	40.000	390
Oberes Ruwertal GKA (Mandern)	9.640	1,20	996	1.242	1	50.000	5.589
Unteres Ruwertal GKA (Mertesdorf)	30.500	0,40	722	994	1	65.000	4.473
Zerf GKA	2.000	1,80	276	517	2	50.000	3.878
Summe			2.019	2.805		205.000	14.330
BPges75%			2.609				



- Mittel –und langfristige Maßnahmen; Umbau Teichanlage zu SBR-Teichanlage

Annahmen: : Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 39: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Ruwer

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung		Investitions- kosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a	
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a			mit QGES kg/a
Greimerath	1.500	1,60	174	442	1.000.000	3.315
Summe			174	442	1.000.000	3.315
BPges75%			375			

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 48 %, bei Umsetzung aller Maßnahmen um 55 % erreicht werden.

17.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Ruwer ist eine Gewässermesstelle Ruwer Mündung sowie ein Pegel Kasel 3 vorhanden.

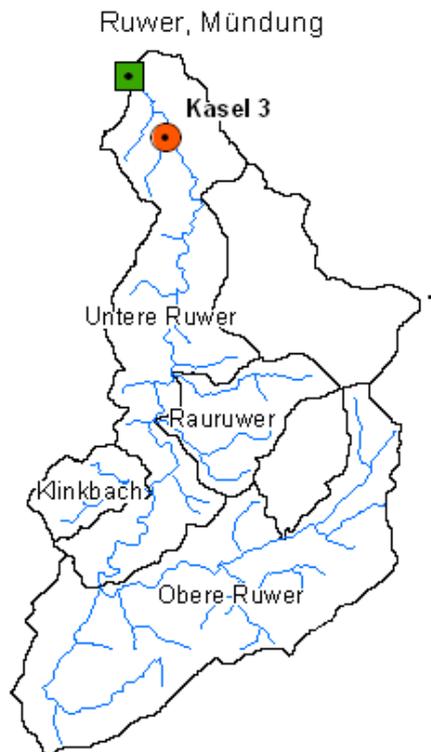


Abbildung 12: Ruwer; Pegel und Gewässermesstelle



Die Kläranlage Unteres Ruwertal GKA (Mertesdorf) liegt ca. 1,3 km oberhalb der Gewässermessstelle. Da die Kläranlage einen Frachtanteil am Gesamtgebiet von rund 50 % hat, werden die Messwerte insbesondere bei niedrigen Abflüssen durch die KA Ruwertal dominiert. Dies zeigen auch die hohen Pges-Einzelmesswerte im Zeitraum 2009 – Herbst 2013:

ANA_DATUM	C_GEW	EINHEIT
02.09.09	0,6	mg/l
30.09.09	0,5	mg/l
26.10.11	0,53	mg/l
26.09.12	1,56	mg/l

Für die Mittelwertberechnung der Frachten wurden diese Werte nicht verwandt. Eine Retention findet für die Kläranlagenfrachten der Kläranlage Unteres Ruwertal GKA quasi nicht statt. Deshalb wurde der Retentionsfaktor entsprechend angepasst.

17.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Ruwer Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Ruwer, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,167	
MQ Zeitraum	m ³ /s	2,570	
Immissionsfracht	kg/d	37,1	
	kg/a	13.540	
Retentionsfaktor	-	0,9	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	15.040	nach [Ernstberger 2004] 11.610
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	5.400	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	5.400	4.200
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	9.640	7.420
Anteil Punktuelle Einträge	%	36	36
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	64	64

D.h. der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht kann mit rund 36 % abgeschätzt werden. Die Plausibilisierung mit den Daten nach [Ernstberger 2004] ergab eine gute Übereinstimmung. Hierbei muss beachtet, dass [Ernstberger 2004] nur die KA-Frachten ab 2.000 E Ausbaugröße berechnet hat.



17.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Ruwer Mündung

	Einheit	Wert	
Messstelle		Ruwer, Mündung	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,214	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	0,677	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	12,5	
	kg/a	4.560	
Retentionsfaktor	-	0,95	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	4.800	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	3.880	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	3.880	
Hintergrundbelastung	kg/a	920	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,041	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.860	1.690
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	0
Punktuelle Einträge	kg/a	1.860	1.690
Hintergrundbelastung	kg/a	920	920
Emissionsfracht Neu	kg/a	2.780	2.610
Reduzierung um	%	42%	46%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	2.640	2.480
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,124	0,116

Die Hintergrundbelastung entspricht einer Pges-Konzentration von rund 0,04 mg/l.

Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 42 % auf rund 0,124 mg/l, bei Umsetzung aller Maßnahmen auf rund 0,116 mg/l statt.

18 Simmerbach

18.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Simmerbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufsrachten. Industrielle Direkteinleiter sind nicht vorhanden.



Tabelle 40: Kläranlageneinträge, Simmerbach

Name Kläranlage	Ausbau-größe	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvorgang	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges-Betriebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Dickenschied	1.200	31.05.79	Vollreinigung	Tropfkörper	72.000	125.860	0,51	37	65
Gemünden	7.000	01.06.84	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	750.000	1.248.123	0,92	690	1.160
Kellenbach	1.300	01.06.80	Vollreinigung	Tropfkörper	91.534	161.348	3,38	310	550
Ravengiersburg	10.000	01.06.98	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	SBR	690.460	1.171.865	0,68	470	800
Simmern	22.760	01.06.93	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	2.300.000	3.742.857	1,17	2.700	4.390
Summe								4.207	6.965
BPges75%								6.276	

Die Kläranlage Simmern wird zur Zeit umgebaut.

- Kurzfristige Maßnahmen

Annahmen:

- Belebungsanlagen <10.000 E: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen >10.000 E: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.
- Tropfkörperanlagen: Betriebsmittelwert < 1,4 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 3,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 10€/kgPges*a.

Tabelle 41: Kurzfristige Maßnahmen; Simmerbach

Name Kläranlage	Ausbau-größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Gemünden	7.000	0,22	165	275	1	45.000	2.063
Kellenbach	1.300	1,98	181	319	2	40.000	3.190
Ravengiersburg	10.000	0,18	124	211	1	50.000	950
Simmern	22.760	0,67	1.541	2.508	1	50.000	11.286
Summe			2.011	3.313		185.000	17.489
BPges75%			2.988				

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 48 % erreicht werden.

18.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Simmerbach ist eine Gewässermessstelle Simmerbach Mündung sowie ein Pegel Kellenbach vorhanden.

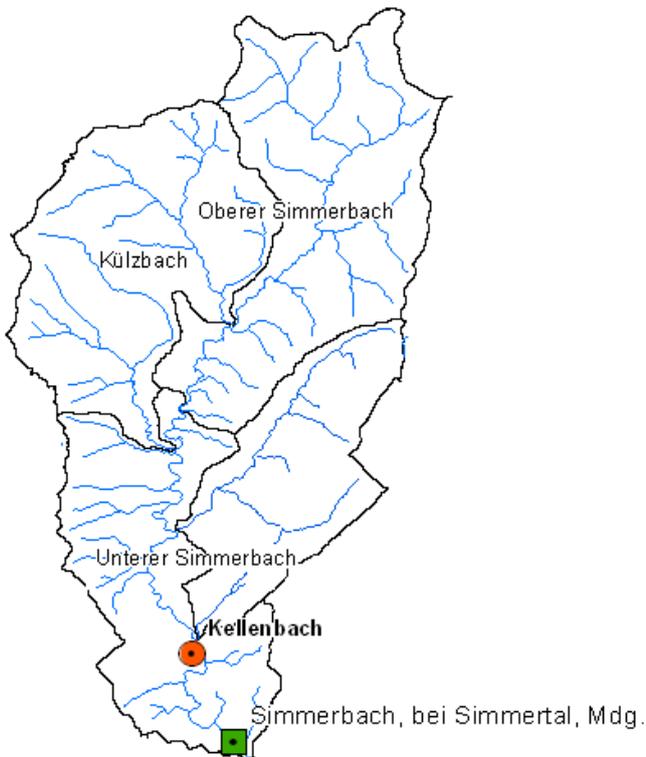


Abbildung 13: Simmerbach; Pegel und Gewässermessstelle

18.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Simmerbach Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Simmerbach, bei Simmertal, Mdg.	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,133	
MQ Zeitraum	m ³ /s	2,354	
Immissionsfracht	kg/d	27,1	
	kg/a	9.890	
Retentionsfaktor	-	0,75	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	13.190	nach [Ernstberger 2004] 13.430
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	6.280	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	6.280	4.310
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	6.910	9.120
Anteil Punktuelle Einträge	%	48	32
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	52	68

D.h. der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht kann mit rund 48 % abgeschätzt werden. Die Daten nach [Ernstberger 2004] haben die Frachten der beiden Kläranlagen < 2.000 E nicht erfasst. Von der Größenordnung her gibt es eine Übereinstimmung.



18.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Simmerbach Mündung

Alle Messungen im Jahr 2013 fanden bei Abflüssen > ½ MQ Kalenderjahr statt und wurden damit nicht berücksichtigt.

	Einheit	Wert	
Messstelle		Simmerbach, bei Simmertal, Mdg.	
Zeitraum		2009 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,183	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	0,684	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	10,8	
	kg/a	3.940	
Retentionsfaktor	-	0,8	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	4.930	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	4.210	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	4.210	
Hintergrundbelastung	kg/a	720	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,027	
Ergebnisse bei Umsetzung der		kurzfristiger Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	2.200	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	2.200	
Hintergrundbelastung	kg/a	720	
Emissionsfracht Neu	kg/a	2.920	
Reduzierung um	%	41%	
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	2.340	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,108	

Die Hintergrundbelastung entspricht einer Pges-Konzentration von rund 0,03 mg/l. Dies deckt sich mit den Ergebnissen an der Messstelle Simmerbach oberhalb Simmern. Dort leiten oberhalb keine Kläranlagen ein, der Mittelwert der Jahresmittelwerte der Zeitreihe 2009 bis 2013 beträgt rund 0,04 mg/l.

Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 41 % auf 0,108 mg/l statt.

19 Wied

19.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Wied ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufsrachten.

Im Einzugsgebiet der Wied gibt es einen Direkteinleiter:

Rasselstein GmbH; Die Pges-Einträge sind mit 21 kg/a (WRRL-Steckbrief) unbedeutend und werden bei der Betrachtung nicht berücksichtigt.



Tabelle 42: Kläranlageneinträge, Wied

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Inbetriebnahme	Verfahrensstand	Klärvfahren	Q JSM m ³ /a	Q Ges m ³ /a	Pges-Be triebswert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Altenkirchen-Leuzbach	22.000	01.07.98	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.972.511	2.646.147	0,49	970	1.300
Anxbachtal	1.000	01.06.00	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	48.312	96.371	0,61	30	59
Brochenbachtal	2.000	15.01.04	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	108.832	187.353	0,81	89	150
Ehlscheid	2.300	01.06.99	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	58.194	104.699	0,49	29	51
Hallerbachtal, GKA	10.000	01.10.08	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	496.296	1.092.368	0,87	430	960
Hartenfels	3.000	01.06.87	Vollreinigung	Belüfteter Teich	265.019	533.334	2,35	620	1.250
Hasselbach-Weyerbusch	2.400	01.06.85	Vollreinigung	Belüfteter Teich	159.923	314.598	3,14	500	990
Fockenbachtal, GKA	3.200	01.07.04	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	SBR	199.701	352.720	1,05	210	370
Giesenhausen	350	01.06.91	Vollreinigung	Belüfteter Teich/ Tauchkörper/ Schönungs teich	32.120	93.595	1,76	57	170
Hachenburg	7.500	01.07.93	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung/ belüfteter Teich/ Schönungs teich	414.716	948.729	1,08	450	1.030
Hähnen	60	01.09.05	Vollreinigung	Pflanzenbeet	1.559	2.730	11,13	17	30
Hausen-Waldbreitbach, GKA	13.500	01.07.95	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	590.000	1.040.052	0,59	350	620
Herschbach	4.000	01.07.00	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	332.582	718.742	0,83	280	600
Holzbachtal, GKA	10.000	01.06.13	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.202.265	2.046.064	0,58	700	1.190
Hölzches Mühle, GKA	35.000	01.06.86	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.800.000	2.431.147	0,55	990	1.340
Jahrsbachtal, GKA	2.000	01.06.94	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	131.658	251.877	3,05	400	770
Leubsdorf-Hesseln	320	04.05.06	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	SBR	10.420	24.600	0,85	9	21
Mehrbachtal, GKA	2.500	01.06.00	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	133.590	218.306	1,27	170	280
Mudenbach, GKA	8.000	01.07.96	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	852.707	1.428.078	1,09	930	1.560



Name Kläranlage	Ausbau- größ	Inbetrieb- nahme	Verfahrens- stand	Klär- verfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges- Be- triebs- wert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Mündersbach	950	01.06.89	Vollreinigung	Belüfteter Teich	106.215	255.934	1,77	190	450
Niederbreit- bach-Datzer- oth, GKA	4.700	01.06.97	Vollreinigung	Belüfteter Teich/ Tauchkörper	240.000	420.652	4,71	1.130	1.980
Oberhoppen, GKA	18.000	01.06.94	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.320.000	2.592.794	0,7	920	1.820
Peterslahr, GKA	20.000	01.07.93	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	1.250.000	2.490.468	0,77	970	1.930
Rengsdorf, GKA	6.800	01.10.10	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	294.996	486.049	1,23	360	600
Rossbach	950	01.06.91	Vollreinigung	Belüfteter Teich	74.825	208.340	1,9	140	400
Rüscheid	1.000	11.11.09	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	SBR	77.380	138.052	0,99	77	140
Sieben- morgen- Hümmerich	3.000	01.07.04	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	139.000	306.373	0,86	120	270
Steinebach, GKA	1.300	01.06.88	Vollreinigung	Belüfteter Teich/ Tauchkörper	347.480	586.187	1,5	520	880
Summe BPges75%								11.658 18.823	21.211

Die Kläranlage Anxbachtal wird bis Ende 2015 an die KA Oberhoppen angeschlossen. Dies hat für die Mündung keinen Einfluss, da die KA Anxbachtal schon Betriebswerte von 0,6 mg/l besitzt, die KA Oberhoppen hat Pges-Ablaufkonzentrationen im Bereich von 0,7 mg/l, dadurch nur geringe Verbesserungen.

- Kurzfristige Maßnahmen

Annahmen:

- Belebungsanlagen <10.000 E: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.
- Belebungsanlagen >10.000 E: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.



Tabelle 43: Kurzfristige Maßnahmen; Wied

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maßnahme	Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Brochenbachtal	2.000	0,11	12	21	1	30.000	158
Hallerbachtal	10.000	0,37	184	404	1	50.000	1.818
Fockenbachtal	3.200	0,35	70	123	1	40.000	923
Herschbach	4.000	0,13	43	93	1	40.000	698
Jahrsbachtal	2.000	2,35	309	592	2	50.000	4.440
Mehrbachtal	2.500	0,57	76	124	1	40.000	930
Mudenbach	8.000	0,39	333	557	1	45.000	4.178
Oberhoppen	18.000	0,20	264	519	1	50.000	2.336
Peterslahr	20.000	0,27	338	672	1	50.000	3.024
Rengsdorf	6.800	0,53	156	258	1	45.000	1.935
Rüscheid	1.000	0,29	22	40	1	30.000	300
Siebenmorgen-Hümmerich	3.000	0,16	22	49	1	40.000	368
Summe			1.829	3.452		510.000	21.105
BPges75%			3.046				

- Mittel –und langfristige Maßnahmen; Umbau Teichanlage zu SBR-Teichanlage

Annahmen: : Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l; zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

Tabelle 44: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Wied

Name Kläranlage	Ausbaugröße	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Investitionskosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a		
Hartenfels	3.000	1,85	490	987	2.000.000	7.403
Hasselbach-Weyerbuch	2.400	2,64	422	831	1.500.000	6.233
Mündersbach	950	1,27	135	325	1.000.000	2.438
Rossbach	950	1,40	105	292	1.000.000	2.190
Summe			1.152	2.435	5.500.000	18.263
BPges75%			2.114			

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 16 %, bei Umsetzung aller Maßnahmen um 27 % erreicht werden.

19.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Wied sind mehrere Gewässermessstellen sowie Pegel vorhanden. Für die Gewässerbetrachtung wurde die Gewässermessstelle Wied Niederbieber sowie die Pegel Friedrichsthal und Oberbieber verwandt.

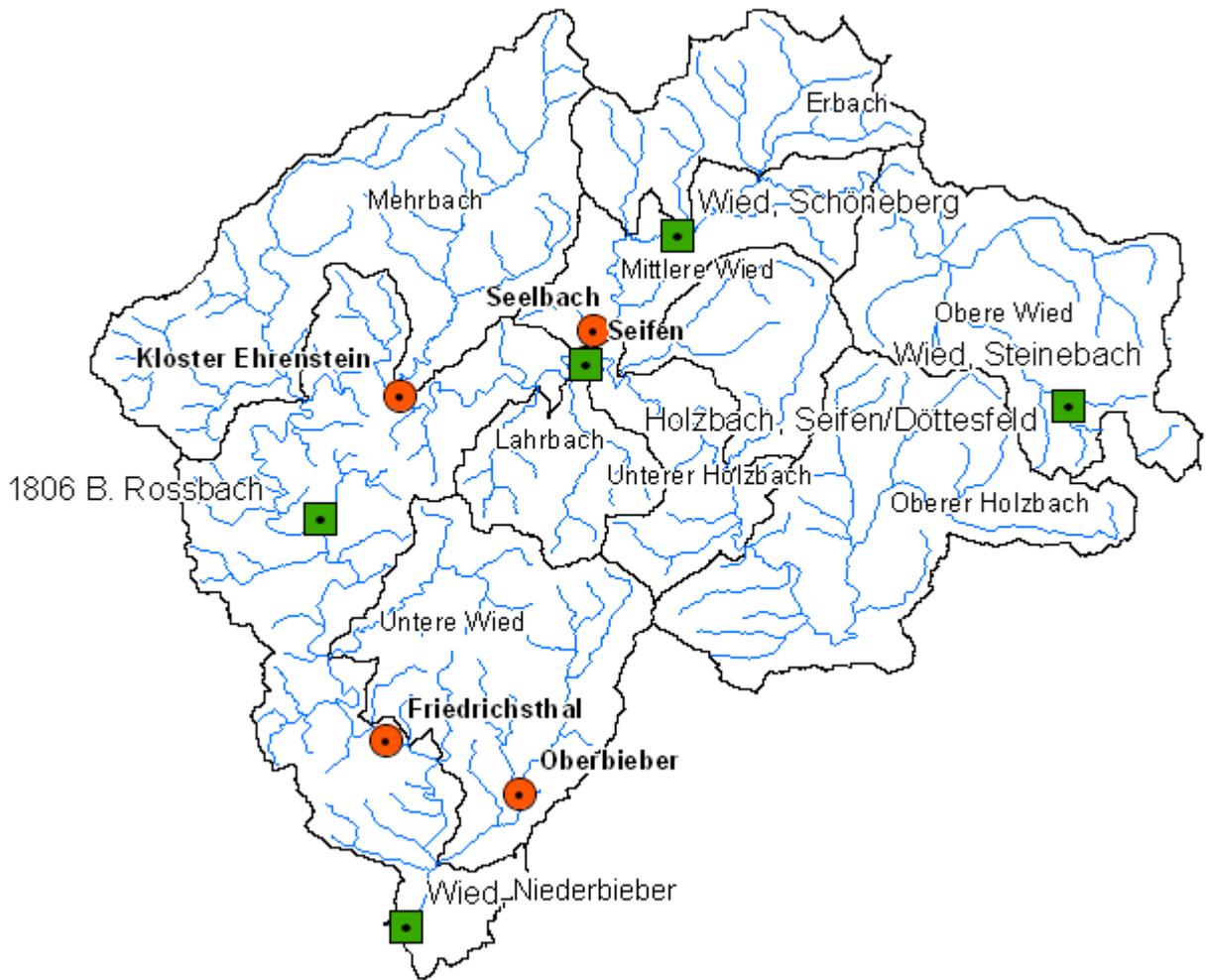


Abbildung 14: Wied; Pegel und Gewässermessstellen



19.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Wied Niederbieber

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Wied, Niederbieber	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,111	
MQ Zeitraum	m3/s	8,916	
Immissionsfracht	kg/d	85,5	
	kg/a	31.210	
Retentionsfaktor	-	0,79	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	39.510	nach [Ernstberger 2004] bezogen auf die Messstelle 1806 B. Rossbach oberhalb Wied, Niederbieber
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	18.820	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	18.820	
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	20.690	
Anteil Punktuelle Einträge	%	48	41
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	52	59

Für die Messstelle Wied Niederbieber wurde der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht mit rund 48 % abgeschätzt. Die Frachten nach [Ernstberger 2004] wurden für die Messstelle 1806 B. Rossbach ermittelt und können damit nicht verglichen werden. Die Anteile der Punktquellen stimmen aber von Größenordnung her überein.



19.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Wied Niederbieber

	Einheit	Wert	
Messstelle		Wied, Niederbieber	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,131	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m3/s	3,023	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	34,2	
	kg/a	12.480	
Retentionsfaktor	-	0,85	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	14.680	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	11.660	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	11.660	
Hintergrundbelastung	kg/a	3.020	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,027	
Ergebnisse bei Umsetzung		der kurzfristigen Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	9.830	8.680
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	0
Punktuelle Einträge	kg/a	9.830	8.680
Hintergrundbelastung	kg/a	3.020	3.020
Emissionsfracht Neu	kg/a	12.850	11.700
Reduzierung um	%	12%	20%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	10.920	9.950
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,115	0,104

Die Messstelle Wied Steinebach wurde zur Plausibilisierung der Hintergrundbelastung verwandt. Es existieren oberhalb keine Einträge durch Kläranlagen. Es wurde für den Zeitraum 2009 – Herbst 2013 eine mittlere Pges-Konzentration von rund 0,06 mg/l ermittelt. D.h. die gemessene Hintergrundbelastung ist dort doppelt so hoch wie für die Bilanzierung angenommen. Im gesamten Einzugsgebiet kann aber von einer geringeren Hintergrundbelastung ausgegangen werden.

Bezogen auf die mittleren Pges-Emissionsfracht im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 12 % auf rund 0,115 mg/l, bzw. bei Umsetzung aller Maßnahmen um 20% auf 0,104 mg/l statt.

20 Wiesbach

20.1 Kläranlageneinträge

Für das Einzugsgebiet Wiesbach ergibt sich folgender Kläranlagenbestand einschließlich der Pges-Ablaufsrachten. Im Einzugsgebiet der Wiesbach gibt es einen Direkteinleiter: Deponie Sprendlingen; die Pges-Einträge sind mit <20 kg/a (Bescheidswerte; WRRL-Steckbrief) unbedeutend und werden bei der Betrachtung nicht berücksichtigt.



Tabelle 45: Kläranlageneinträge, Wiesbach

Name Kläranlage	Ausbau- größe	Inbetrieb- nahme	Verfahrens- stand	Klär- verfahren	Q JSM m3/a	Q Ges m3/a	Pges- Be- triebs- wert mg/l	B mit QJSM kg/a	B mit QGes kg/a
Ensheim- Bermersheim	3.600	21.05.07	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	82.545	117.603	5,04	420	590
Flonheim	14.500	01.10.93	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	537.218	727.869	0,35	190	260
Gau- Bickelheim	13.000	01.06.95	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	Belebung	733.000	969.017	1,1	806	1.070
Kriegsfeld	1.500	22.10.07	Nitrifikation / Denitrifikation / Simultanfällung	BIOCOS	77.677	122.990	1,1	85	140
Mörsfeld	450	01.06.93	Nitrifikation	Belebung	15.440	36.660	1,94	30	71
Nack- Niederwiesen	1.300	01.06.99	Nitrifikation / Denitrifikation	Belebung	54.437	67.200	2,65	140	180
Oberwiesen	650	01.06.90	Vollreinigung	Belebung	48.719	77.130	3	150	230
Vendersheim	2.000	01.06.89	Vollreinigung	Belüfteter Teich	43.419	54.145	5,11	220	280
Welgesheim (Aww Mittlerer Wiesbach)	9.950	01.07.01	Nitrifikation / Simultanfällung	Belebung	676.345	875.381	0,95	640	830
Summe								2.681	3.651
BPges75%								3.409	

- Kurzfristige Maßnahmen

Annahmen:

- Belebungsanlagen <10.000 E: Betriebsmittelwert < 0,7 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,5 mg/l;
zusätzliche Betriebskosten 7,5 €/kgPges*a.

- Belebungsanlagen >10.000 E: Betriebsmittelwert < 0,5 mgPges/l; Bescheidsanpassung auf 1,0 mg/l;
zusätzliche Betriebskosten 4,5 €/kgPges*a.

Tabelle 46: Kurzfristige Maßnahmen; Wiesbach

Name Kläranlage	Ausbau- größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Maß- nahme	Investitions- kosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a			
Ensheim- Bermersheim	3.600	4,34	358	510	2	40.000	3.825
Gau- Bickelheim	13.000	0,60	440	581	1	50.000	2.615
Kriegsfeld	1.500	0,40	31	49	1	30.000	368
Summe			829	1.140		120.000	6.807
BPges75%			1.062				



- Mittel –und langfristige Maßnahmen; Anschluss von Kläranlagen

- Anschluss KA Welgesheim an KA Grolsheim, Einleitung in untere Nahe; Umsetzung bis 2016 geplant. D.h. Frachten der KA Welgesheim werden der Wiesbach komplett entnommen.
- Anschluss KA Vendersheim an Gau-Bickelheim; z.Zt. findet eine Wirtschaftlichkeitsstudie statt; Umsetzung bis 2018 geplant; Pges-Optimierungspotential mit Pges-Betriebsmittelwert von Gau-Bickelheim
- Anschluss KA Nack-Niederwiesen an KA Flonheim; Pges-Optimierungspotential mit Pges-Betriebsmittelwert von Gau-Bickelheim
- zusätzliche Betriebskosten mit 4,5 €/kgPges*a
- Investitionskosten konnten nicht abgeschätzt werden

Tabelle 47: Mittel- und langfristige Maßnahmen; Wiesbach

Name Kläranlage	Ausbau größe	Zusätzlich Pges-Reduzierung			Investitions- kosten €	Zusätzliche Betriebskosten mit QGES €/a
		dPges mg/l	mit QJSM kg/a	mit QGES kg/a		
Nack- Niederwiesen	1.300	2,30	125	155		1.163
Vendersheim	2.000	4,61	200	250		1.875
Welgesheim (Awv Mittlerer Wiesbach)	9.950	0,95	640	830		
Summe			965	1.235		3.038
BPges75%			1.168			

D.h. durch die kurzfristigen Maßnahmen kann eine Reduzierung der Kläranlageneinträge um rund 31 %, bei Umsetzung aller Maßnahmen um 65 % erreicht werden.

20.2 Gewässerbetrachtung

Im Schwerpunktgewässer Wiesbach ist eine Gewässermesstelle Wiesbach unterhalb Gensingen sowie ein Pegel Gensingen vorhanden.

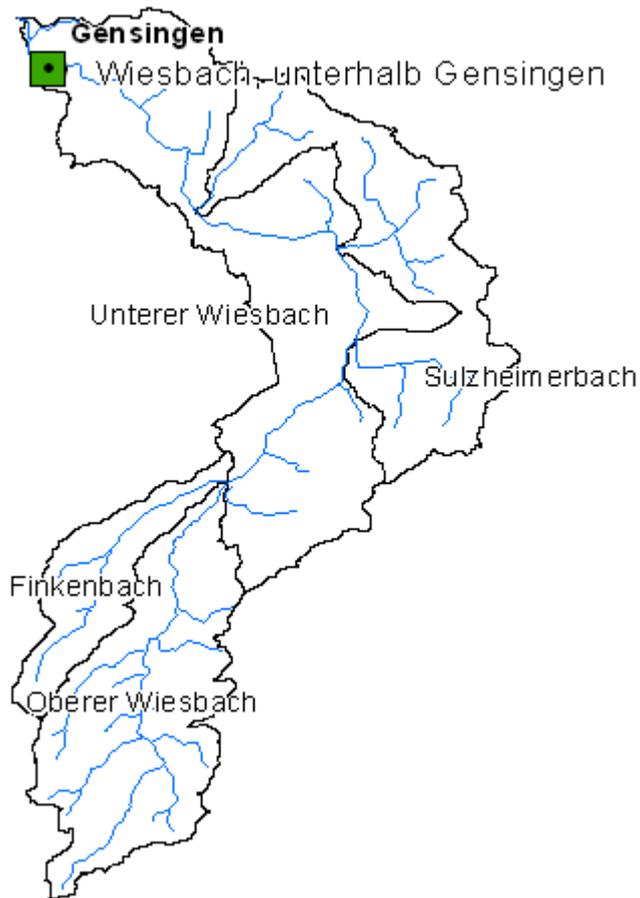


Abbildung 15: Wiesbach; Pegel und Gewässermessstelle



20.2.1 Gesamtbilanz der Einträge, Wiesbach Mündung

	Einheit	Wert	Bemerkung
Messstelle		Wiesbach, unterhalb Gensingen	
Zeitraum		2009 bis Herbst 2013	
mittlere Pges-Konzentration	mg/l	0,348	
MQ Zeitraum	m ³ /s	0,384	nach [Ernstberger 2004]
Immissionsfracht	kg/d	11,5	
	kg/a	4.200	5.200
Retentionsfaktor	-	0,55	
rechnerische Emissionsfracht aus Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	7.640	
			9.290
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	3.410	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	3.410	4.390
Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	kg/a	4.230	4.900
Anteil Punktuelle Einträge	%	45	47
Anteil Flächenhafte Landnutzung und Niederschlagsbedingte Abflüsse	%	55	53

Für die Messstelle Wiesbach Mündung wurde der Anteil der Kläranlagen an der Gesamtfracht mit rund 45 % abgeschätzt. Die Frachten nach [Ernstberger 2004] sind höher, die Anteile der Punktquellen stimmen aber von der Größenordnung her überein.

20.2.2 Einträge im Trockenwetterfall, Wiesbach Mündung

Alle Messungen im Jahr 2013 fanden bei Abflüssen > ½ MQ Kalenderjahr statt und wurden damit nicht berücksichtigt.



	Einheit	Wert	
Messstelle		Wiesbach, unterhalb Gensingen	
Zeitraum		2009 bis 2012	
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ	mg/l	0,445	
MQ Zeitraum < 0,5 MQ	m ³ /s	0,126	
Immissionsfracht < 0,5 MQ	kg/d	4,8	
	kg/a	1.750	
Retentionsfaktor	-	0,6	
rechnerische Emissionsfracht an Messstelle (Emissionsfracht * 1/Retentionsfaktor)	kg/a	2.920	
Stand 2012			
Einträge aus Kläranlagen QJSM	kg/a	2.680	
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	
Punktuelle Einträge	kg/a	2.680	
Hintergrundbelastung	kg/a	240	
Konzentration mit Retentionsfaktor	mg/l	0,036	
Ergebnisse bei Umsetzung			
		der kurzfristigen Maßnahmen	aller Maßnahmen
Einträge aus Kläranlagen	kg/a	1.850	890
Einträge aus industriellen Direkteinleitern	kg/a	0	0
Punktuelle Einträge	kg/a	1.850	890
Hintergrundbelastung	kg/a	240	240
Emissionsfracht Neu	kg/a	2.090	1.130
Reduzierung um	%	28%	61%
Immissionsfracht < 0,5 MQ Neu	kg/a	1.250	680
mittlere Pges-Konzentration < 0,5 MQ Neu	mg/l	0,315	0,171

Die Hintergrundbelastung entspricht einer Pges-Konzentration von rund 0,04 mg/l.

Bezogen auf die mittleren Pges-Konzentrationen im Trockenwetterfall findet bei Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Reduzierung der Pges-Konzentrationen um rund 28 % auf rund 0,315 mg/l, bei Umsetzung aller Maßnahmen um ca. 61% auf rund 0,171 mg/l statt.



21 Zusammenfassung

In der Zusammenfassung werden die wesentlichen Ergebnisse der Abschätzung dargestellt. Bei der Ermittlung der Werte wurden Annahmen getroffen sowie vereinfachte Methodiken angewandt. Dies muss bei der Beurteilung der Ergebnisse beachtet werden. Insbesondere bei den Investitions – und Betriebskosten können die ermittelten Werte nur einen Kostenrahmen vorgeben, da jede Maßnahme einen Einzelfall darstellt.

- Kurzfristige Maßnahmen

Tabelle 48: Zusammenfassung; Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen

Schwerpunkt- gewässer	Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen														
	Kläranlagen						Gewässer								
	Kosten				Pges-Reduzierung bezogen auf		Gesamtbilanz				Trockenwetter				
							Fracht anteil Kaen		Pges-Konz		Fracht anteil Kaen		Pges-Konz		
	Invest		Betrieb		Jahres- fracht BPges 75%	Jahres- fracht bei Trocken- wetter	%	mg/l	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	%	
€	€/E	€/a	€/E*a	Bestand											Neu
Asbach	145.000	21,9	13.875	2,10	56	58						88	0,200	0,102	49
Elzbach	235.000	21,6	13.800	1,27	41	39	39	0,171	0,144	16	73	0,197	0,141	28	
Erlenbach	80.000	4,5	4.160	0,24	45	45	37	0,198	0,165	17	82	0,192	0,121	37	
Guldenbach	45.000	7,8	3.420	0,59	31	32	43	0,125	0,108	13	84	0,165	0,119	28	
Hahnenbach	90.000	17,9	6.035	1,20	38	41	40	0,081	0,069	15	61	0,137	0,104	24	
Kleine Drohn	115.000	17,6	1.413	0,22	12	13					76	0,107	0,100	7	
Lieser	485.000	10,0	25.508	0,53	49	50	46	0,115	0,089	23	88	0,149	0,084	44	
mittlere Glan; Gewässerdaten in Bezug zu Messstelle Glan Matzenbach	335.000	7,7	25.367	0,59	40	39	34	0,202	0,174	14	67	0,204	0,160	22	
Nister; Messstelle Nister Mündung	225.000	10,6	13.700	0,64	21	22	51	0,114	0,103	11	78	0,131	0,108	17	
Otterbach							Kläranlagen halten Zielwerte ein, keine Maßnahmen								
Prüm ohne Nims; Gewässerdaten in Bezug zu Messstelle Prüm Irrel	420.000	18,2	36.882	1,60	45	47	35	0,107	0,090	16	79	0,124	0,084	32	
Ruwer	205.000	8,3	14.330	0,58	48	52	36	0,167	0,138	17	81	0,214	0,124	42	
Simmerbach	185.000	5,8	17.486	0,55	48	48	48	0,133	0,103	23	85	0,183	0,108	41	
Wied	510.000	8,7	21.105	0,36	16	16	48	0,111	0,102	8	79	0,131	0,115	12	
Wiesbach	120.000	9,5	6.807	0,54	31	31	45	0,348	0,300	14	92	0,445	0,315	29	
Summe	3.195.000		203.888												

Bemerkung: Die Reduzierung der Pges-Konzentrationen für die Gesamtbilanz wurde vereinfacht über den Frachtanteil der Kläranlagen multipliziert mit der Pges-Reduzierung und der bestehenden Pges-Konzentration ermittelt.

Die gesamten Investitionskosten für die kurzfristigen Maßnahmen belaufen sich auf rund 3,2 Mio €, die zusätzlichen Betriebskosten auf rund 200.000 €. Die im Gewässer erzielbaren Verbesserungen liegen bezogen auf die mittlere Pges-Konzentration

für die Gesamtbilanz bei 8 – 23 %.

für den Trockenwetterfall bei 7 – 49 %.



- Mittel- und langfristige Maßnahmen

Tabelle 49: Zusammenfassung; Umsetzung der mittel- und langfristigen Maßnahmen

Schwerpunkt- gewässer	Umsetzung der mittel- und langfristigen Maßnahmen													
	Kläranlagen						Gewässer							
	Kosten				Pges-Reduzierung bezogen auf		Gesamtbilanz			Trockenwetter				
							Fracht anteil Kaen	Pges-Konz		Fracht anteil Kaen	Pges-Konz			
	Invest	Betrieb	Jahres- fracht BPges 75%	Jahres- fracht bei Trocken- wetter	Bestand	Neu		%	%		Bestand	Neu	%	
€	€/E	€/a	€/E*a	%	%	%	mg/l	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	%	
Asbach														
Elzbach	2.000.000	894,9	3.654	1,63	11	12	39	0,153	0,146	4	73	0,197	0,181	8
Erlenbach														
Guldenbach														
Hahnenbach														
Kleine Drohn	1.500.000	1.463,4	4.290	4,19	27	21					76	0,107	0,095	11
Lieser														
mittlere Glan; Gewässerdaten in Bezug zu Messstelle Glan Matzenbach														
Nister; Messstelle Nister Mündung	4.000.000	787,9	21.010	4,14	13	11	51	0,114	0,107	7	78	0,131	0,119	9
Otterbach														
Prüm ohne Nims; Gewässerdaten in Bezug zu Messstelle Prüm Irrel	2.000.000	854,7	11.693	5,00	13	10	35	0,107	0,102	5	79	0,124	0,114	8
Ruwer	1.000.000	968,1	3.315	3,21	7	4	36	0,164	0,160	2	81	0,214	0,206	4
Simmerbach														
Wied	5.500.000	1.085,7	18.263	3,61	11	10	48	0,111	0,105	5	79	0,131	0,121	8
Wiesbach	k.A.		3.038		34	36	45	0,111	0,094	15	92	0,445	0,297	33
Summe	16.000.000		65.263											

Bemerkung: Die Reduzierung der Pges-Konzentrationen für die Gesamtbilanz wurde vereinfacht über den Frachtanteil der Kläranlagen multipliziert mit der Pges-Reduzierung und der bestehenden Pges-Konzentration ermittelt.

Die gesamten Investitionskosten belaufen sich auf 16 Mio €, die zusätzlichen Betriebskosten auf rund 65.000 €. Hier ist zu beachten, dass bei den Investitionskosten nur die Maßnahmen – Umrüstung einer Teichanlage zu einer SBR-Teichanlage mit P-Fällung – miteinbezogen wurden (siehe 3.2.2).

Die im Gewässer erzielbaren Verbesserungen liegen bezogen auf die mittlere Pges-Konzentration für die Gesamtbilanz bei 2 – 15 %.
für den Trockenwetterfall bei 4 – 33 %.



- Umsetzung aller Maßnahmen

Tabelle 50: Zusammenfassung; Umsetzung aller Maßnahmen

Schwerpunktgewässer	Umsetzung aller Maßnahmen									
	Gewässer									
	Pges-		Gesamtbilanz					Trockenwetter		
	Jahres- fracht BPges 75%	Jahres- fracht bei Trocken- wetter	Frachtanteil Kaen	Pges-Konz		Fracht anteil Kaen	Pges-Konz			
				Bestand	Neu		Bestand	Neu		
%	%	%	mg/l	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	%	
Asbach	56	58					88	0,200	0,102	49
Elzbach	52	51	39	0,171	0,137	20	73	0,197	0,125	37
Erlenbach	45	45	37	0,198	0,165	17	82	0,192	0,121	37
Guldenbach	31	32	43	0,125	0,108	13	84	0,165	0,119	28
Hahnenbach	38	41	40	0,081	0,069	15	61	0,137	0,104	24
Kleine Drohn	38	34					76	0,107	0,088	18
Lieser	49	50	46	0,115	0,089	23	88	0,149	0,084	44
mittlere Glan; Gewässerdaten in Bezug zu Messstelle Glan Matzenbach	40	39	34	0,202	0,174	14	67	0,204	0,160	22
Nister; Messstelle Nister Mündung	34	33	50	0,114	0,096	16	78	0,131	0,097	26
Otterbach	Kläranlagen halten Zielwerte ein, keine Maßnahmen									
Prüm ohne Nims; Gewässerdaten in Bezug zu Messstelle Prüm Irrel	58	57	35	0,107	0,085	20	79	0,124	0,074	40
Ruwer	55	56	36	0,167	0,134	20	81	0,214	0,116	46
Simmerbach	48	48	48	0,133	0,103	23	85	0,183	0,108	41
Wied	27	26	48	0,111	0,097	13	79	0,131	0,104	21
Wiesbach	65	67	45	0,348	0,246	29	92	0,445	0,171	62

Bemerkung: Die Reduzierung der Pges-Konzentrationen für die Gesamtbilanz wurde vereinfacht über den Frachtanteil der Kläranlagen multipliziert mit der Pges-Reduzierung und der bestehenden Pges-Konzentration ermittelt.

Insgesamt liegen die Verbesserungen bei Kombination aller Maßnahmen
für die Gesamtbilanz im Bereich von 13 – 29 %.
für den Trockenwetterfall im Bereich von 18 – 62 %.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass beim vorgeschlagenen Schwerpunktgewässer Otterbach die Kläranlagen die Emissions-Zielwerte bereits jetzt schon einhalten. Da dieses Gewässersystem jedoch eine besondere gewässerökologische Bedeutung als wichtiger Artenpool für die Gewässerlandschaft in der Südpfalz darstellt, sind in langfristiger Perspektive Überlegungen anzustellen, dieses Gewässer von Restbelastungen aus Punktquellen und ggf. auch auch diffusen Quellen weiterhin zu entlasten.

Für den Wasserkörper und Schwerpunktgewässer Obere Kleine Dhron zeichnet sich anhand neuester biologischer Monitoringergebnisse (2012/2013) ab, dass hinsichtlich Makrozoobenthos wie auch der Wasserpflanzen/Algen des Gewässergrundes (zwei unterschiedliche Qualitätskomponenten) der gute ökologische Zustand erreicht ist. Damit sinkt der unmittelbare Maßnahmendruck bezüglich P-Optimierung für diesen Wasserkörper.



Daher bestünde einerseits die Option diesen Wasserkörper aus dem Schwerpunktprogramm zur Optimierung der P-Emissionen aus Punktquellen herauszunehmen. Andererseits sei hier auf die „Dhrontalsperre“ hingewiesen, welche einen Dauerstau im Unterlauf der kleinen Dhron darstellt (ursprünglicher Zweck: Stromerzeugung). Da derartige dauergestaute Fließgewässerabschnitte generell zu mehr oder weniger deutlicher Eutrophierung neigen, sollte auch erwogen werden, aus diesem Zusammenhang heraus P-Minderungsmaßnahmen in der Oberen kleinen Dhron dennoch vorzusehen.

22 Literatur

[TU Kaiserslautern 2007]

Entwurf Schlussbericht „Entwicklung wissenschaftlich fundierter Vorschläge (Leitfaden) zur Aufstellung von Maßnahmenprogrammen bzw. -kombinationen unter Berücksichtigung der ökologischen Wirksamkeit sowie der ökonomischen Effizienz am Beispiel von Phosphor (Entwurf)“; Prof. Dr.-Ing. T.G. Schmitt etc.;2007

[HLUG 2008]

Möglichkeiten zur Optimierung der chemischen Phosphorfällung an hessischen Kläranlagen; eawag Schweiz, 2008

[LUWG]

Untersuchungen zu Ermittlungszwecken 2010/2011.

[LUWG REGMT 2014] unveröffentlicht

Thiel, Krömpel, Angerbauer; Schwerpunktgewässer Nister; Abschätzung des Pges-Reduzierungspotentials der Kläranlagen und deren Einfluss auf das Gewässer, einschließlich einer vereinfachten Kostenbetrachtung; Bericht 13.01.2014

[Ernstberger 2004]

Ernstberger H. (2004): Datenzusammenstellung für die EU-WRRL: Grobbilanzierung von Nges und Pges für Einzugsgebiete von Gewässergüte-Messstellen und für Bearbeitungsgebiete in Rheinland-Pfalz. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz. Büro für Umweltbewertung und Geoökologie, Gießen-Wieseck, Juni 2004.