

## **Alternativenprüfung: Fallbeispiel Ersatzaktivität Grau- und Regenwassernutzung**

*Angepasster Auszug aus dem Abschlussbericht des Forschungsprojekts (2016-2017): Entwicklung standardisierter Verfahren der Kosten-Wirksamkeitsanalyse und der Prüfung zur Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele aufgrund der Unverhältnismäßigkeit von Kosten im Rahmen der WRRL - sowie Anwendung am Fallbeispiel Halsebach, umgesetzt von webod.gbr im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz.*

Zur Prüfung einer potentiellen Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele (weniger strenger Umweltziele) ist der Ausgangspunkt eine anhaltende menschliche Tätigkeit, die die Erreichung der Umweltziele der WRRL verhindert. Um das gute ökologische Potential des betreffenden Wasserkörpers zu erreichen, müsste diese Tätigkeit eingeschränkt oder ganz aufgegeben werden. Für eine Einschränkung der anhaltenden Tätigkeit wären in den meisten Fällen Ersatzaktivitäten erforderlich, um sozioökonomische Erfordernisse -wie Daseinsvorsorge- sicherzustellen. Für die Entscheidung, ob die den guten Umweltzustand verhindernde Tätigkeit durch eine Ersatzaktivität ersetzt werden kann, „die eine wesentlich bessere und nicht mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbundene Umweltoption“ darstellt (WRRL Art. 4 (5)), wird diese Ersatzaktivität auf Unverhältnismäßigkeit von Kosten geprüft.

Als Anwendungsfall des Prüfverfahrens zur Ermittlung der Kosten und Eignung zur Sicherstellung der sozioökonomischen Erfordernisse wurde die Ersatzaktivität „Grau- und Regenwassernutzung“ ausgewählt. Als „Grauwasser“ wird der Teil des Abwassers bezeichnet, der beim Baden, Duschen, Händewaschen und Wäschewaschen anfällt und lediglich leicht belastet ist (Deutsches Institut für Normung 2001: Norm DIN EN 12056-1).

Die Auswahl erfolgte, da die „Grau- und Regenwassernutzung“ ein etabliertes Verfahren zur Einsparung von Trinkwasser ist. Aufgrund ihrer grundsätzlichen Eignung wurde diese potentielle Ersatzaktivität hinsichtlich der Unverhältnismäßigkeit ihrer Kosten geprüft. Hinzu kommt, dass die Grauwassernutzung zum Zeitpunkt der Konzeption der Studie als eine der kostengünstigsten Alternativen galt, so dass es sich um die Betrachtung einer theoretischen Minimal-Lösung handelt.

Im Rahmen der vorliegenden Bewertung werden Kombinationsanlagen für die „Grau- und Regenwassernutzung“ für Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in der Stadt Bremen in Betracht gezogen. Für Privathaushalte und Hotels wird eine ausschließliche „Grauwassernutzung“ zugrunde gelegt.

Die Datenerfassung und -analyse erfolgte auf der Basis von Literaturanalysen sowie folgender Expertenauskünfte:

- Schriftliche Angaben des Statistischen Landesamtes Bremen
- Mündliche und schriftliche Angaben des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU).

## Zusammenfassung der Ergebnisse

(Ausführliche Darstellung: siehe unten stehende Tabelle)

Der Trinkwasserverbrauch in Bremen wird zu 27 Prozent durch die Trinkwasserförderung des Trinkwasserverbandes Verden gedeckt<sup>1</sup>. Im Fall der Einstellung der Trinkwasserförderung des TV Verden muss dieser Anteil ersetzt werden, um die sozioökonomischen Erfordernisse der Trinkwasserversorgung in Bremen weiter sicherzustellen. Eine Möglichkeit, das Trinkwasser aus dem LK Verden zu ersetzen, ist die Gewinnung und Nutzung von Grau- und Regenwasser, was den Trinkwasserverbrauch in Bremen reduziert. Grauwasser ist der Teil des Abwassers, der beim Baden, Duschen, Händewaschen und Wäschewaschen anfällt und lediglich leicht belastet ist (Deutsches Institut für Normung 2001: Norm DIN EN 12056-1). Änderungen in Hausinstallationen wie neue Leitungen (eigenes Rohrnetz) und der Bau von Aufbereitungsanlagen, Speicherbecken sowie die Installation von zusätzlichen Wasserzählern pro Haushalt/ Unternehmen/ landeseigenem Gebäude sind dafür notwendig<sup>2</sup>. Im Rahmen der vorliegenden Bewertung werden Kombinationsanlagen für die „Grau- und Regenwassernutzung“ ausschließlich für Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern in der Stadt Bremen in Betracht gezogen. In allen anderen Fällen wird eine „Grauwassernutzung“ zugrunde gelegt.

Die alternative menschliche Tätigkeit ersetzt die anhaltende menschliche Tätigkeit - Trinkwasserförderung im WW Panzenberg für den Bremer Bedarf - zu 100 Prozent, da angenommen werden kann, dass 27 Prozent des Trinkwassers für Toilettenspülungen verwendet wird<sup>3</sup>. Der Beginn des Einsatzes der Ersatzaktivität kann sofort erfolgen; die Konsequenzen werden für einen Zeitraum von 30 Jahren betrachtet. Es ist von wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt durch die alternative menschliche Tätigkeit verglichen mit der anhaltenden Tätigkeit der Trinkwasserentnahme auszugehen.

Als Institutionen sind die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau in Bremen und das Land Bremen an der Umsetzung beteiligt, wobei die Senatorin verantwortlich für die alternative Tätigkeit ist. Zusätzlich wird mit der Durchführung eine Verhaltensänderung von gesellschaftlichen Gruppen, und zwar des Landes Bremen, der Wirtschaft und Zivilgesellschaft erforderlich. Diese soll durch die Bereitstellung von Postern, Broschüren und die Einrichtung von Bürgerforen unterstützt werden.

Der öffentlichen Hand, der Wirtschaft (Hotels; Unternehmen > 1.000 Mitarbeitern<sup>4</sup>) sowie Privatpersonen, Vereinen und Verbänden entstehen durch die „Grau- und Regenwassernutzung“ Kosten in Form von Personalaufwand, Sachkosten (Installation) und Betriebskosten. Diese haben Auswirkungen auf die Staatsausgaben, Bruttowertschöpfung, Beschäftigung und Preise. Bei den betrachteten

---

<sup>1</sup> Bremische Bürgerschaft (2015): Drucksache 18/1711. Landtag 18. Wahlperiode 20.01.15: Antwort des Senats auf die Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen: Nachhaltigkeit der Bremer Trinkwassergewinnung.

<sup>2</sup> Kerpen, J., Zapf, D. (2005/06): Grauwasserrecycling schon rentabel? Recyclinganlagen für Grauwasser: Qualitätsanforderungen, Verfahrensübersicht und Wirtschaftlichkeit. In Abwassertechnik, Fachjournal 2005/06, 88 – 92. Unter: <https://www.ihks-fachjournal.de/grauwasserrecycling-wirtschaftlich-schon-rentabel/> (zuletzt abgerufen am 14.03.2017).

<sup>3</sup> Böhm, E., Hiessl, H., Hillebrand, T. (2002): Auswirkungen der Wassertechnologie-Entwicklungen auf Wasserbedarf und Gewässeremissionen im deutschen Teil des Elbegebietes. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung. Unter: [http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn\\_nbn\\_de\\_0011-n-308735.pdf](http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-308735.pdf) (zuletzt abgerufen am 08.03.2017)

<sup>4</sup> Aus Gründen der Datenverfügbarkeit wurden nur Hotels und Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in die Betrachtung einbezogen.

großen Unternehmen findet keine Überwälzung der Kosten statt. Die Gewinne der Unternehmen gehen daher zurück. Die Hotels überwälzen ihre Kosten, deshalb bleiben deren Gewinne gleich. Bei Vermietern von Mietwohnungen wird von einer kompletten Verlagerung auf Privathaushalte (incl. Mieter) ausgegangen. Es kommt zu einer Zunahme der Beschäftigung in der öffentlichen Verwaltung und in den Unternehmen. Daraus ergeben sich folgende gesamtwirtschaftliche Kosten:

Die Veränderung des staatlichen Budgets beträgt 704.502 € in Jahr 1, 619.999 €/Jahr in Jahr 1-5, 407.796 in Jahr 6-10 und 398.346 €/Jahr in den Folgejahren. Die Abnahme der Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen bei den Unternehmen beträgt 1.474.533 €/Jahr in Jahr 1-10 und 1.437.033 €/Jahr ab Jahr 11. Die Auswirkungen der Änderung der Beschäftigung ergeben sich beim Staat in Jahr 1 durch Zusatzkosten der Personalbeschaffung und Einarbeitung in Höhe von 172.116 € und bei den Unternehmen in Höhe von 201.185 €. Die Auswirkungen der Änderung der Preise liegen bei 242.881 €/Jahr. Zu weiteren gesamtwirtschaftlichen Kosten kommt es durch die Abnahme der frei verfügbaren Einkommen von Privatpersonen, Vereinen und Verbänden. Diese beträgt in Jahr 1-10 für die Haushalte durch die Abschreibungen der Investitionen, in Höhe von 156.557.202 €/Jahr, und die Betriebskosten, die den Haushalten entstehen, in Höhe von 18.147.102 €/Jahr, insgesamt 174.704.304 €/Jahr 1-10; ab Jahr 11 entstehen den Haushalten noch die Betriebskosten von 18.147.102 €/Jahr. Damit betragen die Gegenwartswerte der gesamtwirtschaftlichen Kosten der alternativen menschlichen Tätigkeit „Grau- und Regenwassernutzung“ für 30 Jahre insgesamt 1.852.453.206 €.

Finanziert wird die alternative Tätigkeit durch das Land Bremen, die Wirtschaft und Gesellschaft. Hierzu wird auch der Einsatz öffentlicher Mittel als eine alternative Finanzierungsmöglichkeit geprüft.

Mit der Umsetzung der „Grau- und Regenwassernutzung“ sind positive wirtschaftliche Effekte verbunden. Dazu gehören Einsparungen an Trinkwasser- und Abwassergebühren. Für die Wirtschaft wird eine Reduzierung der Abwasserabgaben und Niederschlagswassergebühren erwartet. Bei den Privatpersonen, Vereinen und Verbänden wird eine Einsparung der Menge an bezogenem Trinkwasser und abgegebenem Abwasser und somit der Kosten für die Abwasserentsorgung und Trinkwasserversorgung angenommen. Allerdings ist davon auszugehen, dass es aufgrund der Mengenänderungen zu einer Erhöhung der Preise durch die öffentliche Trinkwasserversorgung/Abwasserentsorgung kommen wird, so dass die tatsächliche monetäre Ersparnis nicht belastbar beziffert werden kann.

Außerdem sind positive wie negative Auswirkungen auf weitere Umweltgüter und Ökosystemleistungen durch die Nutzung von Grau- und Regenwasser in Bremen zu erwarten, die allerdings nicht quantifizierbar sind. Zu nennen wären z. B. Effekte durch eine Steigerung der Ressourceneffizienz und eine potentielle Bewusstseinsbildung der Bevölkerung, eine geringere Wassermenge in den Kläranlagen und einen Ressourcenverbrauch wegen der Herstellung neuer Anlagen.

**Tabelle 1 Prüfung zur Feststellung der Kosteneffizienz der hypothetischen Ersatzaktivität „Grau- und Regenwassernutzung“**

1. Ersatzaktivität: Beschreibung	
Bitte nennen und beschreiben Sie die Ersatzaktivität, die einer Kosten-Wirksamkeitsanalyse unterzogen wird. Bitte lokalisieren Sie die Ersatzaktivität und geben die erwartete räumliche Skala der Wirksamkeit an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Als Ersatzaktivität wird betrachtet: Grau- und Regenwassernutzung in Bremen.</li> <li>– Die Ausgestaltung erfolgt folgendermaßen: Grauwassernutzung in Privathaushalten und Hotels, Verwendung von Kombinationsanlagen für Grau- und Regenwassernutzung in Unternehmen mit über 1.000 Mitarbeitern in der Stadt Bremen.</li> <li>– Erläuterung: Grauwasser ist der nur leicht belastete Teil des Abwassers, der beim Baden, Duschen, Händewaschen und Wäsche waschen anfällt (Deutsches Institut für Normung 2001: Norm DIN EN 12056-1). Dieses kann insbesondere zur Toilettenspülung verwendet werden. Für den Einsatz von Grau- und Regenwasser sind Änderungen in den Haus- und Gebäudeinstallationen notwendig.</li> <li>– Durch den Ersatz von Trinkwasser durch Grau- und Regenwasser ist es möglich, den Trinkwasserverbrauch in Bremen zu reduzieren.</li> </ul>
2. Beschreibung der sozioökonomischen Erfordernisse	
Was sind die sozioökonomischen Erfordernisse, deren Erfüllung die Ersatzaktivität sicherstellen soll?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die der Allgemeinheit dienende Wasserversorgung (öffentliche Wasserversorgung) ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge (§ 50 (1) WHG).</li> <li>– Die Deckung des Trinkwasserbedarfs in Bremen muss somit sichergestellt sein. Die Einsparung von Trinkwasser durch eine Grau- und Regenwassernutzung ist dementsprechend eine notwendige Vorbedingung für die Umsetzung der Maßnahme „Trinkwasserentnahmestopp“.</li> </ul>
3. Zeithorizont	
Ab welchem Zeitpunkt und/oder in welchem Zeitraum kann die Ersatzaktivität voraussichtlich zum Einsatz kommen?	Zum Zeitpunkt der Prüfung wurde von einem sofortigen Beginn des Einsatzes sowie von einer vollständigen Umsetzung nach 5 Jahren ausgegangen.
4. Sozioökonomische Zielsetzung	
4.1. Theoretische Eignung	
Bitte führen Sie zentrale und ggf. auf Deutschland übertragbare Studien, dokumentierte Fallbeispiele, Gutachten oder weitere Dokumente auf, die die theoretische Eignung der Ersatzaktivität belegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Böhm, E., Hiessl, H., Hillebrand, T. (2002): Auswirkungen der Wassertechnologie-Entwicklungen auf Wasserbedarf und Gewässeremissionen im deutschen Teil des Elbegebietes. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung.</li> <li>– iWater Wassertechnik GmbH und Co. KG (2014): Grauwassernutzung. Broschüre zu ewuaqua.</li> <li>– Kerpen, J.; Zapf, D. (2005/06): Grauwasserrecycling wirtschaftlich schon rentabel? Recyclinganlagen für Grauwasser: Qualitätsanforderungen, Verfahrensübersicht und Wirtschaftlichkeit.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sartorius, C. (2007): Zukunftsmarkt Dezentrale Wasseraufbereitung und Regenwassermanagement. Fallstudie im Auftrag des Umweltbundesamtes.</li> </ul>
4.2. Technische Durchführbarkeit	
Bitte erläutern Sie, dass die Voraussetzungen für die technische Durchführbarkeit der Ersatzaktivität gegeben sind.	<p>Die Grau- und Regenwassernutzung ist generell ein etabliertes Verfahren. Es gibt bereits zahlreiche Praxisanwendungen der Grau- und Regenwassernutzung, die auch in der Literatur belegt sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., 2007: Projektbeispiele zur Betriebs- und Regenwassernutzung – Öffentliche und gewerbliche Anlagen.</li> <li>– „Seit Jahren werden Anlagen z. B. in Hotels, Studierendenwohnheime, Sport- und Freizeiteinrichtungen zur vollsten Zufriedenheit und ohne Komfortverlust für die Nutzer betrieben.“ <a href="https://www.fbr.de/themen/grauwassernutzung/">https://www.fbr.de/themen/grauwassernutzung/</a> [29.04.2019]</li> <li>– Kerpen, J.; Zapf, D. (2005/06): Grauwasserrecycling wirtschaftlich schon rentabel? Recyclinganlagen für Grauwasser: Qualitätsanforderungen, Verfahrensübersicht und Wirtschaftlichkeit.</li> </ul>
4.3. Eignung unter Praxisbedingungen	
Umsetzende Institutionen/Gruppen	
In welchen Hoheitsbereich fällt der Einsatz der Ersatzaktivität in erster Instanz (Bund, Länder, beide oder andere)?	Die Grau- und Regenwassernutzung soll im Hoheitsbereich des Bundeslands Bremen eingesetzt werden.
Welche(s) Ressort(s) ist/sind für den Einsatz der Ersatzaktivität verantwortlich?	Verantwortlich für den Einsatz der Grau- und Regenwassernutzung ist die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau in Bremen.
Welche Institutionen/Gruppen sind noch an der praktischen Umsetzung beteiligt/durch die praktische Umsetzung betroffen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Land Bremen (Verwaltung der Grauwassernutzung, Installation für landeseigene Gebäude)</li> <li>– swb und Tochtergesellschaften</li> <li>– Wirtschaft (Installation in Anlagen, Büros)</li> <li>– Gesellschaft (Installation je Haushalt)</li> </ul>
Verhaltensänderung Gruppen	
Erfordert die Umsetzung der Maßnahme Veränderungen, von denen auch BürgerInnen, gesellschaftliche Gruppen, Wirtschaft etc. betroffen sind?	Ja.
Wie sollen diese direkt betroffenen Gruppen informiert werden?	Durch Poster, Broschüren, Bürgerforen sowie über das Internet.

Ist geplant, weitergehende Informationen für die Öffentlichkeit bereitzustellen/zu entwickeln?	Nein.
4.4. Zielerreichungsgrad	
Zu wie viel Prozent können die sozioökonomischen Erfordernisse (siehe 2.), deren Sicherstellung die Ersatzaktivität dienen soll, durch diese ersetzt werden?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Trinkwasserverbrauch in Bremen wird zu 27 Prozent durch die Trinkwasserförderung des Trinkwasserverbandes Verden gedeckt (2013, Bremische Bürgerschaft 2015, S. 3).</li> <li>– Durch Grau- und Regenwassernutzung können diese 27 Prozent des Wassergebrauchs in Bremen substituiert werden, da 27 Prozent des Trinkwassers für Toilettenspülung verwendet werden und hierfür Grau-/Regenwasser eingesetzt werden kann. Insofern beträgt der Zielerreichungsgrad 100%.</li> </ul>
5. Umweltwirkungen	
Bitte erläutern Sie mögliche Auswirkungen der Ersatzaktivität auf die Wassergüter/ Umwelt/ Umweltgüter (Biodiversität etc.) und Ökosystemleistungen.	<p>Die hypothetische Ersatzaktivität „Grau- und Regenwassernutzung“ hat keine direkten Auswirkungen auf Gewässer bzw. Grundwasserkörper. Sie ist eine mögliche Vorbedingung zum Trinkwasserentnahmestopp im WW Panzenberg (siehe Unterlage zur hypothetischen Maßnahme „Trinkwasserentnahmestopp“).</p> <p>Es kommt zu einem leicht reduzierten Energieverbrauch durch geringere erforderliche Pumpleistungen aufgrund reduzierter Abwassermenge in den Kläranlagen. Demgegenüber steht durch die Grauwassernutzung ein erhöhter Stromverbrauch für die „Grauwasseraufbereitung inklusive Druckerhöhung / Einspeisung in das Betriebswasser-Netz[. Dieser] kann je nach verwendeter Technik zwischen 0,5 und 2 kWh pro Kubikmeter Betriebswasser liegen.“<sup>5</sup> Diese entstehenden Energiekosten werden in den jährlichen Betriebskosten mitberücksichtigt. Eine Bewusstseinsbildung der Bevölkerung und ein ggf. bewusster Umgang der Bevölkerung mit Wasser und Putzmitteln sind möglich.</p> <p>Ggf. sind negative Effekte auf Kläranlagen möglich, da die gleiche Schmutzmenge in weniger Wasser abgegeben wird.</p> <p>Ferner kommt es zu einem Ressourcenaufwand für die Herstellung der benötigten neuen Anlagen.</p>
6. Direkte Maßnahmenkosten	
6.1 Öffentliche Hand / Staat / öffentliche Verwaltung	
a) Erfüllungsaufwand	
Personalaufwand	
Welche personalen Mittel sind in der Verwaltung erforderlich? Wenn möglich,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Für die Entwicklung der Umsetzung der Grau- und Regenwassernutzung (Vorlage für Senat, Abwicklung der Rechtsgrundlagen, Überlegungen zur Installation) entsteht Aufwand für 2 Stellen in Jahr 1.</li> </ul>

<sup>5</sup> Ewuacqua (2011): Grauwassernutzung. <https://www.wolff-kamen.de/files/grauwasserbroschuere.pdf> [20.04.2020]

<p>stellen Sie diese bitte getrennt nach einzelnen Phasen der Umsetzung oder anderen Posten der Umsetzung der Ersatzaktivität dar (für Entwicklung und Einführung, Umsetzung und Koordination, Kontrolle, Übungszwecke, Betrieb und Unterhaltung).</p>	<p>Berechnung:</p> <p>1. Stelle: 1 Jahr Vollzeit, E 14 (Stufe 3): 126.885,20 €</p> <p>2. Stelle: 1 Jahr Vollzeit, E 12 (Stufe 3): 123.854,90 €</p> <p>– Für die Einführung der der Grau- und Regenwassernutzung (Gesetzgebung, Bürgerforen, Öffentlichkeitsarbeit) werden 2 Stellen in Jahr 1 benötigt.</p> <p>Berechnung:</p> <p>1. Stelle: 1 Jahr Vollzeit, E 14 (Stufe 3): 126.885,20 €</p> <p>2. Stelle: 1 Jahr Vollzeit, E 12 (Stufe 3): 123.854,90 €</p> <p>– Für die Umsetzung, Koordination, Kontrolle sowie Übungszwecke im Zusammenhang mit der Umsetzung der Grau- und Regenwassernutzung werden 5 Stellen ab Jahr 1 erforderlich. (je 5 Jahre Vollzeit, E 8 (Stufe 3))</p> <p>Berechnung:</p> <p>5 Stellen je 5 Jahre Vollzeit, E 8 (Stufe 3):</p> <p><math>5 \times 88.102,30 \text{ €} = 440.511,50 \text{ €/Jahr}</math></p> <p>insgesamt: 5 Jahre <math>\times 440.511,50 \text{ €} = 2.202.557,50 \text{ €}</math></p> <p>– Für Betrieb und Unterhaltung für 3 landeseigene Gebäude (Uni, Rathaus) der Grau- und Regenwassernutzung werden 3 Stellen dauerhaft ab Jahr 1 („vergrößerte“ Schätzung) erforderlich.</p> <p>Berechnung:</p> <p>3 Stellen Vollzeit, E 9 (Stufe 3): 95.802,20 €/Stelle/Jahr</p> <p>Insgesamt: <math>3 \times 95.802,20 \text{ €} = 287.406,60 \text{ €/Jahr}</math></p> <p>Die Berechnungen erfolgten auf Basis der Personalkostensätze gemäß dem Bundesministerium der Finanzen (2014).</p>
<p>Sachaufwand</p>	
<p>Welche Sachmittel sind in der Verwaltung erforderlich? Wenn möglich, stellen Sie diese bitte getrennt nach einzelnen Phasen der Umsetzung der Ersatzaktivität und anderen Posten dar (für Entwicklung und Einführung, Kontrolle, Übungszwecke, Betrieb und Unterhaltung, Investitionen für z. B. Flächenankäufe, Anpflanzungen, Entschädigungszahlungen).</p>	<p>Es entsteht Sachaufwand für Poster und Broschüren. Dieser ist in den Personalkostensätzen für die Verwaltung enthalten.</p> <p>Für weiteren Sachaufwand werden zusätzlich jeweils 10 Prozent für Sachmittel und externe Berater auf die Personenstellen) addiert. Außerdem wird entsprechend der Vorgehensweise für den Bereich der Unternehmen die Installation der Grau- und Regenwassernutzung für landeseigene Gebäude mit mehr als 1.000 Mitarbeitern (Uni, Rathaus) berechnet. Insgesamt wird für 3 Gebäude die Installation von Regenwasseraufbereitungsanlagen in Kombination mit den anderen Wasseraufbereitungsanlagen kalkuliert. Entsprechend dem Vorgehen im Fall der Unternehmen wird davon ausgegangen, dass Bau/Installation etc. an Fremdfirmen vergeben wird. Die Kosten werden anhand eines Fallbeispiels kalkuliert [Office World Weilimdorf: Nutzung für Toilettenspülung für 1.200 – 1.500 Angestellte sowie Bewässerung. Kosten 25.000 € laut Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., 2007: Projektbeispiele zur Betriebs- und Regenwassernutzung – Öffentliche und gewerbliche Anlagen, S. 81].</p> <p>Auf Basis des Fallbeispiels wird von Investitionskosten je landeseigenem Gebäude mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in Bremen von 25.000 € ausgegangen. Für die Abschreibung wird ein Zeitraum von 10 Jahren angesetzt. Die Kalkulation erfolgt für 3 Gebäude. Die Investitionskosten betragen insgesamt <math>3 \times 25.000 \text{ €} = 75.000,00 \text{ €}</math>. Der <math>EA_A</math> beträgt bei 10jährigen Abschreibungen 7.500,00 €/Jahr.</p> <p>Hieraus ergibt sich folgender Sachaufwand der Verwaltung:</p> <p>– in Jahr 1: 57.648,02 €</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– in Jahr 1-5: 51.551,15 €/Jahr</li> <li>– in Jahr 6-10: 36.240,66 €/Jahr</li> <li>– ab Jahr 11 jährlich: 28.740,66 €/Jahr</li> </ul>
<b>b) Weitere direkte Kosten</b>	
Welche weiteren direkten Kosten entstehen der Verwaltung?	<p>WRRL Artikel 9 fordert die Kostendeckung von Wasserdienstleistungen unter Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenkosten. D. h., bei einem Rückgang der Nachfrage nach Trinkwasser und entsprechend weniger Abwasser und daher reduzierten Einnahmen von Gebühren bei [nahezu] gleichbleibenden Fixkosten ist bei Mehrkosten hierdurch für die öffentliche Trinkwasserversorgung/Abwasserentsorgung von einer Überwälzung dieser Mehrkosten auszugehen. Den größten Anteil an den Kosten der Wasserversorger stellen die Fixkosten, während bei den Erlösen der variable Anteil überwiegt.<sup>6</sup> Somit ist hier aufgrund der reduzierten Einnahmen mit einer Überwälzung auf die Wasserabnehmer in Form von zukünftig angepassten, d. h. erhöhten Gebühren zu rechnen.</p> <p>In Bezug auf die Abwasserentsorgung lassen sich die Effekte noch nicht so genau beziffern, da noch nicht sicher ist, um welche Menge sich das Abwasser tatsächlich reduzieren wird.</p>
<b>6.2 Wirtschaft</b>	
<b>a) Erfüllungsaufwand</b>	<p>Wenn möglich, stellen Sie diesen bitte getrennt nach einzelnen Phasen der Maßnahme (für Entwicklung und Einführung, Kontrolle, Übungszwecke, Betrieb und Unterhaltung) dar.</p> <p>Differenzieren Sie die Kosten bitte zusätzlich nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Produktionsmengeneinschränkungen (<math>EA_U</math>)</li> <li>– erforderlichen Abgaben (<math>EA_{AB}</math>)</li> <li>– entstehenden Informationspflichten</li> <li>– entstehenden sonstigen Pflichten</li> <li>– Änderungen im Betriebsablauf</li> <li>– Änderungen bei der Quantität oder Qualität der Inputs wie mehr oder höher qualifizierte Arbeit, (<math>EA_{LK}</math>)</li> <li>– Änderungen bei der Quantität oder Qualität der Vorleistungen wie dem Einsatz von weiterzuverarbeitenden Waren (<math>EA_{VL}</math>)</li> <li>– Abschreibungen aufgrund von Investitionen für z. B. Flächenankäufe (<math>EA_A</math>)</li> <li>– zusätzliche Aktivitäten, z. B. Entschädigungszahlungen</li> </ul>
<b>Personalaufwand</b>	
Welche personalen Mittel sind in der Wirtschaft erforderlich?	<p>Aus Gründen der Datenverfügbarkeit erfolgt die Kalkulation an dieser Stelle nur für Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in Bremen, betroffen sind laut Auskunft des Statistischen Landesamtes Bremen (2016) 15 Unternehmen.</p> <p>Es entstehen Lohnkosten <math>EA_{LK}</math> für 1 Person in Vollzeit für Wartung, Kontrolle, Arbeitsschutz, Gewerbeaufsicht je Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern („vergrößerte“ Schätzung). Die Lohnkosten</p>

<sup>6</sup> Durchschnittlich 75 % lt. Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU, 2014): Broschüre Wasserentgeltgestaltung. [https://www.vku.de/fileadmin/user\\_upload/Verbandsseite/Landingpages/Wasserpreise/VKU-Broschuere\\_Wasserentgeltgestaltung.pdf](https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Landingpages/Wasserpreise/VKU-Broschuere_Wasserentgeltgestaltung.pdf) [23.04.2020]



	<p>werden analog zu den in der Verwaltung entstehenden Lohnkosten kalkuliert, d. h. entsprechend E 9 (Stufe 3).</p> <p>Berechnung:</p> <p>Kosten je Stelle Vollzeit, E 9 (Stufe 3): 95.802,20 €/Stelle/Jahr</p> <p>Berechnung:</p> <p><math>15 \times 95.802,20 \text{ €} = 1.437.033,00 \text{ €/Jahr}</math></p>
Sachaufwand	
Welche Sachmittel sind in der Wirtschaft erforderlich?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Mehraufwand wegen eines negativen Effektes auf Kläranlagen durch eine höhere Schmutzbelastung wird annahmegemäß durch Energieeinsparungen aufgrund geringerer Pumpleistungen ausgeglichen, daher werden hierfür 0 € kalkuliert.</li> <li>– Die Berechnung von Bau und Installation von Regenwasseraufbereitungsanlagen in Kombination mit den anderen Wasseraufbereitungsanlagen wird für Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in Bremen kalkuliert. Es wird davon ausgegangen, dass Bau/Installation etc. an Fremdfirmen vergeben wird. Die Kosten werden anhand eines Fallbeispiels kalkuliert [Office World Weilimdorf: Nutzung für Toilettenspülung für 1.200 – 1.500 Angestellte sowie Bewässerung. Kosten 25.000 € laut Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., 2007: Projektbeispiele zur Betriebs- und Regenwassernutzung – Öffentliche und gewerbliche Anlagen, S. 81]. Auf Basis des Fallbeispiels wird von Investitionskosten je Betrieb mit mehr als 1.000 Mitarbeitern in Bremen von 25.000 € ausgegangen. Für die Abschreibung wird ein Zeitraum von 10 Jahren angesetzt. Die Kalkulation erfolgt für 15 Unternehmen. Die Investitionskosten betragen insgesamt <math>15 \times 25.000 \text{ €} = 375.000,00 \text{ €}</math>. Der <math>EA_A</math> beträgt bei 10jährigen Abschreibungen 37.500,00 €/Jahr.</li> <li>– Für die Kalkulation der Kosten für die Hotelbetriebe in Bremen wird zunächst die Anzahl der Hotelbetriebe ermittelt. In der Stadt Bremen gibt es 89 Hotelbetriebe (2014, Statistisches Landesamt Bremen 2015: Statistisches Jahrbuch 2015, S. 148). Für die Investitionskosten der Grauwasseranlagen für Hotelbetriebe werden die von Kerpen und Zapf (2005/06, Grauwasserrecycling wirtschaftlich schon rentabel? S.92) ermittelten Kosten von 24.500 €/Hotel angesetzt. Für 89 Hotelbetriebe entstehen somit Investitionskosten von insgesamt 2.180.500 €. Bei einer Abschreibung laut Kerpen und Zapf (2005/06) von 10 Jahren entsteht den Hotels insgesamt ein <math>EA_A</math> von 218.050 €/Jahr (2.450 €/Hotel/Jahr). Laut Kerpen und Zapf (2005/06) entstehen Betriebskosten von 279 €/Hotel/Jahr. Für 89 Hotels sind das insgesamt 24.831 €/Jahr.</li> </ul>
b) Weitere direkte Kosten	
Welche weiteren direkten Kosten entstehen der Wirtschaft? (Zum Beispiel Schäden, die in Folge der Maßnahme entstehen, wie die Vernässung von Flächen)	Durch die Grau- und Regenwassernutzung entstehen der Wirtschaft keine weiteren direkten Kosten.

6.3 Privatpersonen, Vereine und Verbände	
a) Erfüllungsaufwand	
Welcher Aufwand entsteht Privatpersonen, Vereinen und Verbänden?	<p>Es entsteht ein Erfüllungsaufwand für Privatpersonen. In der Stadt Bremen leben 557.464 Einwohner (Stand 31.12.15, Statistisches Landesamt Bremen 2016: Bremen in Zahlen 2016, S. 10), die sich auf insgesamt 307.578 Haushalte verteilen (2015, Statistisches Landesamt Bremen 2017: Stadt Bremen). Die Abwassermenge je Einwohner beträgt 121 l (seit 2011, Statistisches Landesamt Bremen 2016: Bremen in Zahlen 2016, S. 47). Es wird von folgender Verteilung des Trinkwassergebrauchs in Bremen, entsprechend den deutschen Haushalten insgesamt (2014, Böhm et al., 2002: Auswirkungen der Wassertechnologie-Entwicklungen auf Wasserbedarf und Gewässeremissionen im deutschen Teil des Elbegebietes, S. 27 f). ausgegangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 36 Prozent Baden/Duschen/Körperpflege (anfallendes Grauwasser)</li> <li>– 27 Prozent Toilettenspülung, dieses Wasser kann eingespart werden</li> </ul> <p>Folgender Aufwand entsteht den Bremer Haushalten:</p> <p>Sachaufwand für die Anlagen (Berechnung nach Kerpen &amp; Zapf, 2005/06), der sich zusammensetzt aus Investitionskosten von 5.090 €/Haushalt, wodurch Investitionskosten von insgesamt <math>5.090 \text{ €} \times 307.578 \text{ Haushalte} = 1.565.572.020 \text{ €/Jahr}</math> entstehen. Hinsichtlich des jährlichen Sachaufwands für die Anlagen wird von 10 Jahren Abschreibung ausgegangen. Es ergibt sich ein <math>EA_A</math> von 156.557.202 €/Jahr (bzw. 509 €/Jahr/Haushalt).</p> <p>Die Betriebskosten betragen 59 €/Haushalt/Jahr (Kerpen &amp; Zapf, 2005/06). Für 307.578 Haushalte entstehen somit Betriebskosten von <math>59 \text{ €} \times 307.578 \text{ Haushalte} = 18.147.102 \text{ €/Jahr}</math>.</p> <p>Im Fall von Mietwohnungen wird von einer kompletten Verlagerung der Kosten auf die Privathaushalte (incl. Mieter) ausgegangen.</p>
b) Weitere direkte Kosten	
Welche weiteren direkten Kosten entstehen Privatpersonen, Vereinen und Verbänden? (Zum Beispiel durch den Abbau von Arbeitsplätzen oder Preissteigerungen)	Durch die Grau- und Regenwassernutzung entstehen den Privatpersonen, Vereinen und Verbänden keine weiteren direkten Kosten.
7. Negative wirtschaftliche Effekte aufgrund der Ersatzaktivität	
7.1 Staatseinnahmen, -ausgaben	
a) Folgen des Erfüllungsaufwandes	

Bitte übernehmen Sie die jährlichen unmittelbaren Kosten der Verwaltung anhand Ihrer Angaben in 6.1 (Personalkostensätze gemäß Bundesministerium der Finanzen).	
Erfordert der Personalaufwand eine Erhöhung der Arbeitskapazität der Verwaltung?	Ja, alle unter 6.1 aufgeführten Stellen werden neu geschaffen.
Wenn ja, wie viel Prozent des Personalaufwands beziehen sich auf diese Kapazitätserhöhung?	Alle unter 6.1 aufgeführten Stellen bestehen zu 100 % aus einer Kapazitätserhöhung.
Um die mit der Maßnahme verbundene Erhöhung der Staatsausgaben zu ermitteln, addieren Sie bitte den Sachaufwand und den Anteil des Personalaufwands.	Die Kosten des Personal- und Sachaufwandes betragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– in Jahr 1: 559.128,22 €</li> <li>– in Jahr 1-5: 492.062,65 €/Jahr</li> <li>– in Jahr 6-10: 323.647,26 € €/Jahr</li> <li>– ab Jahr 11: 316.147,26 €</li> </ul>
b) Folgen der weiteren direkten Kosten	
Wie verändern sich die Staatseinnahmen in Folge der weiteren direkten Kosten (z. B. durch Steuern oder Gebühren)? Bitte übernehmen Sie die <i>weiteren direkten Kosten</i> der Verwaltung aus 6.1 b) und berechnen so den Rückgang der Staatseinnahmen insgesamt.	In Bezug auf reduzierte Einnahmen von Gebühren der öffentlichen Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung bei [nahezu] gleichbleibenden Fixkosten wird unter der Prämisse der Kostendeckung von einer Überwälzung dieser Mehrkosten ausgegangen.  Sofern es im Zusammenhang mit der Installation und den Betrieb der Anlagen der Grauwasser- bzw. Regenwassernutzung zu [regionalen] Wertschöpfungseffekten in Bremen und Umgebung kommt, ist mit positiven Auswirkungen auf das Steueraufkommen zu rechnen. Diese lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht beziffern.
7.2 Bruttowertschöpfung, Beschäftigung und Preise	
a) Änderung der Bruttowertschöpfung	
Bitte berechnen Sie die ggf. resultierenden Änderungen der Bruttowertschöpfung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hinsichtlich der Unternehmen (&gt; 1.000 Mitarbeitern) wird die Annahme getroffen, dass es keine Überwälzung gibt. Da es zu keinen Anpassungsreaktionen kommt, bleibt die Bruttowertschöpfung gleich.</li> <li>– Hinsichtlich der Hotels wird die Annahme getroffen, dass diese die Kosten auf ihre Kunden überwälzen. Die Bruttowertschöpfung im Gastgewerbe steigt somit. Die Bruttowertschöpfung des Gastgewerbes im Bundesland Bremen betrug 2013: 351 Mio. € (Quellen: dwif, BTZ-Monitoring 2017, Statistisches Landesamt Bremen 2017)</li> </ul>

	<p>Berechnung:</p> $\frac{24.831 \text{ €} + 218.050 \text{ €}}{351 \text{ Mio. €}} = 0,00069 \%$ <p>Die BWS des Gastgewerbes in Bremen ändert sich um 0,00069 %.</p> <p>– Ferner ist damit zu rechnen, dass es durch Produktion, Planung und Installation sowie Betrieb und ggf. Wartung der Anlagen der Grauwasser- bzw. Regenwassernutzung zu [regionalen] Wertschöpfungseffekten in Bremen und Umgebung kommen wird. Insgesamt ist davon auszugehen, dass dieses sich auf die Gewinne der entsprechenden Unternehmen sowie das Einkommen aus Beschäftigung und somit letztlich auf das Steueraufkommen auswirken wird.</p>
b) Änderung der Beschäftigung	
Bitte berechnen Sie die ggf. resultierenden Änderungen der Beschäftigung.	<p>Es kommt zu einer Zunahme der Beschäftigung.</p> <p>Es werden 4 Neueinstellungen Vollzeit für ein Jahr, 5 Neueinstellungen Vollzeit für 5 Jahre und 3 Neueinstellungen Vollzeit dauerhaft in der öffentlichen Verwaltung vorgenommen.</p> <p>Es werden 15 Neueinstellungen Vollzeit dauerhaft in den Unternehmen vorgenommen.</p> <p>Außerdem siehe 7.2 a)</p>
c) Änderung der Preise	
Bitte berechnen Sie die ggf. resultierenden Änderungen der Preise.	<p>Es kommt zu einer Änderung bei den Hotelpreisen. Die Kosten der Hotels setzen sich aus den jährlichen Abschreibungen und Betriebskosten zusammen.</p> <p>Berechnung:</p> $2.729 \text{ €} * 89/96.026.316 \text{ €} = 0,002529 \%$ <p>Die Hotelpreise in Bremen ändern sich um 0,0025 %.</p>
8. Volkswirtschaftliche Kosten der Ersatzaktivität	
8.1	
a) der Veränderung des staatlichen Budgets	
Bitte ermitteln Sie die jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten der Ersatzaktivität, die aus der Veränderung des staatlichen Budgets resultieren.	<p>Die Kosten des Personal- und Sachaufwandes werden mit dem Faktor 1,26 multipliziert, um die Zusatzlast der Finanzierung zu berücksichtigen (in Anlehnung an eine Berechnung des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der Universität zu Köln ist die Zusatzlast der Finanzierung mit 26% anzusetzen).</p> <p>Die Veränderung des staatlichen Budgets beträgt somit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– in Jahr 1: <math>559.128,22 \text{ €} * 1,26 = 704.501,56 \text{ €}</math></li> <li>– in Jahr 1-5: <math>492.062,65 \text{ €/Jahr} * 1,26 = 619.998,94 \text{ €}</math></li> <li>– in Jahr 6-10: <math>323.647,26 \text{ € €/Jahr} * 1,26 = 407.795,55 \text{ €}</math></li> <li>– ab Jahr 11: <math>316.147,26 \text{ €} * 1,26 = 398.345,55 \text{ €}</math></li> </ul>

b) der Abnahme der Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen	
Bitte ermitteln Sie die jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten der Ersatzaktivität, die aus der Abnahme der Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen resultieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Es wird die Annahme getroffen, dass die Personalkosten und Investitionskosten der Unternehmen nicht überwältzt werden können. Die Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen nehmen damit in Höhe dieser Kosten ab. Die gesamtwirtschaftlichen Kosten betragen somit:  jährliche Abschreibung der Investitionskosten 37.500,00 €/Jahr (Jahr 1-10) + jährliche Lohnkosten <math>EA_{LK}</math> 1.437.033,00 €/Jahr <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jahr 1-10 = 1.474.533,00 €/Jahr</li> <li>– Ab Jahr 11 = 1.437.033,00 €/Jahr</li> </ul> </li> <li>– Es wird die Annahme getroffen, dass es bei den Hotels zu keiner Abnahme der Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen kommt, da die Hotels die Kosten vollständig überwälzen.</li> </ul>
c) der Änderung der Beschäftigung	
Bitte ermitteln Sie die jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten der Ersatzaktivität, die aus der Änderung der Beschäftigung resultieren.	<p>Es wird die Annahme getroffen, dass Neueinstellungen der Arbeitnehmer aus einer anderen Beschäftigung heraus erfolgen. Deshalb erfolgen Umstrukturierungen auf dem Arbeitsmarkt.</p> <p>Die Opportunitätskosten entsprechen in Jahr 1 der Höhe der Lohnkosten plus 14 Prozent der Lohnkosten zur Personalbeschaffung und Einarbeitung und ab Jahr 2 den Lohnkosten.</p> <p>Die jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten der Neueinstellungen der öffentlichen Hand/ des Staates/ der öffentlichen Verwaltung betragen:</p> <p>Jahr 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 Stellen Vollzeit, E 14 (Stufe 3): <math>2 \cdot 126.885,20 \text{ €} \cdot 1,14 = 289.298,26 \text{ €}</math></li> <li>– 2 Stellen Vollzeit, E 12 (Stufe 3): <math>2 \cdot 123.854,90 \text{ €} \cdot 1,14 = 282.389,17 \text{ €}</math></li> <li>– 5 Stellen Vollzeit, E 8 (Stufe 3): <math>5 \cdot 88.102,30 \text{ €} \cdot 1,14 = 502.183,11 \text{ €}</math></li> <li>– 3 Stellen Vollzeit, E 9 (Stufe 3): <math>3 \cdot 95.802,20 \text{ €} \cdot 1,14 = 327.643,52 \text{ €}</math></li> </ul> <p>Jahr 2-5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 5 Stellen Vollzeit, E 8 (Stufe 3): <math>5 \cdot 88.102,30 \text{ €} = 440.511,50 \text{ €/Jahr (2-5)}</math></li> </ul> <p>Ab Jahr 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 Stellen Vollzeit, E 9 (Stufe 3): <math>3 \cdot 95.802,20 \text{ €} = 287.406,60 \text{ €/Jahr}</math></li> </ul> <p>Die jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten der Neueinstellungen in den Unternehmen betragen:</p> <p>Jahr 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Stelle Vollzeit*15 Unternehmen, Lohnkosten <math>EA_{LK}</math> analog zur Verwaltung, <math>15 \cdot 95.802,20 \text{ €} \cdot 1,14 = 1.638.217,62 \text{ €}</math></li> </ul> <p>Ab Jahr 2:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Stelle Vollzeit*15 Unternehmen, Lohnkosten <math>EA_{LK}</math> analog zur Verwaltung, <math>15 \cdot 95.802,20 \text{ €} = 1.437.033,00 \text{ €/Jahr}</math></li> </ul>
d) der Änderung der Preise	
Bitte ermitteln Sie die jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten der Ersatzaktivität, die aus der der Änderung der Preise resultieren.	<p>Die volkswirtschaftlichen Kosten der Preiserhöhung berechnen sich folgendermaßen:</p> <p>Ausgangsmenge * Ausgangspreis * relative Preisänderung * <math>(1 + e/2 \cdot \text{relative Preisänderung})</math></p> <p>Es wird die Annahme getroffen, dass es zu keiner Änderung der Nachfrage kommt. Die Preiserhöhung entspricht somit der Höhe des Umsatzes.</p> <p>Berechnung:</p> <p>Preisänderung bei den Hotels = <math>2.729 \text{ €} \cdot 89 = 242.881 \text{ €/Jahr}</math>.</p>
8.2 weitere volkswirtschaftliche Kosten	
Bitte geben Sie weitere volkswirtschaftliche Kosten (als Folge negativer Umweltwirkungen oder von Zwangsausgaben privater Haushalte) an.	<p>Die privaten Haushalte sind von Zwangsausgaben durch Investitionen für die Grauwassernutzung betroffen.</p> <p>Die Investitionskosten der privaten Haushalte betragen insgesamt:</p> <p><math>5.090 \text{ €} \cdot 307.578 \text{ Haushalte} = 1.565.572.020 \text{ €}</math></p> <p>Somit beträgt der jährliche Sachaufwand für die Anlagen (<math>EA_A</math>) bei 10 Jahren Abschreibung: <math>509 \text{ €} \cdot 307.578 \text{ Haushalte} = 156.557.202 \text{ €/Jahr}</math>. Die Betriebskosten betragen für die privaten Haushalte insgesamt: <math>59 \text{ €/Haushalt/Jahr}</math>. Für 307.578 Haushalte sind dieses <math>18.147.102 \text{ €/Jahr}</math>.</p>
9. Finanzierung	
9.1 Bitte geben Sie die Quellen der Finanzierung an. Wie hoch ist der jeweilige Betrag, nach Finanzierungsquellen aufgelistet?	<p>Die jeweiligen Wirtschaftsbereiche müssen für ihre Kosten aufkommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Land Bremen (Verwaltung der Ersatzaktivität aus Gebühren und Beiträgen, Installation für landeseigene Gebäude)</li> <li>– Wirtschaft (Installation)</li> <li>– Gesellschaft (Installation je Haushalt)</li> </ul>
9.2 Wurden alternative Finanzierungsmöglichkeiten z. B. aus dem Europäischen Haushalt für die Maßnahme geprüft? Wenn ja, welche?	Es sind keine Subventionierungen geplant, es können aber ggf. öffentliche Mittel eingesetzt werden.
10. Positive wirtschaftliche Effekte der Ersatzaktivität	
10.1 Bitte geben Sie an, welche positiven Effekte die Ersatzaktivität für die öffentliche Hand / Staat / öffentliche Verwaltung hat.	<p>In Bezug auf die landeseigenen Gebäude, die auf Grau- und Regenwasser umgerüstet werden, kommt es zu Einsparungen von Trinkwasser- und Abwassergebühren sowie Niederschlagswassergebühren.</p> <p>Es kann zu mehr Steuereinnahmen kommen (vgl. 7.2 a).</p>

<p>10.2 Bitte geben Sie an, welche positiven Effekte die Ersatzaktivität für die Wirtschaft hat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Es wird weniger Trinkwasser bezogen sowie Abwasser eingespart. Berechnet wird, dass ein Teil der Abwasserabgaben der betrachteten großen Unternehmen (&gt; 1.000 Mitarbeiter) in Bremen entfällt. Die Unternehmen können durch die Einsparung von Abwasser einen Teil der Abwasserabgaben und Niederschlagswassergebühren reduzieren. Es wird die vereinfachende Annahme getroffen, dass der Wasserverbrauch pro Person im Haushalt und Mitarbeiter in Unternehmen gleich hoch sind. 27 Prozent von 121 l Wassergebrauch pro Person und Tag entfallen auf die Toilettenspülung. Das sind 32,67 l pro Person und Tag, für die Grauwasser verwendet werden kann.</li> <li>– Hotels: In der Stadt Bremen gibt es 89 Hotelbetriebe, die 9.911 Betten anbieten. Die durchschnittliche Bettenauslastung beträgt 41,9 % (alle Werte bezogen auf 2014, Quelle: Statistisches Jahrbuch Bremen 2015, S.148), somit gibt es 4.153 Hotelgäste insgesamt in Bremen/Tag.</li> </ul>
<p>10.3 Bitte geben Sie an, welche positiven Effekte die Ersatzaktivität für Privatpersonen, Vereine und Verbände hat.</p>	<p>Bei den Privatpersonen, Vereinen und Verbänden wird eine Einsparung der Menge an bezogenem Trinkwasser und abgegebenem Abwasser und somit der Kosten für die Abwasserentsorgung/ und Trinkwasserversorgung angenommen. Allerdings ist davon auszugehen, dass es aufgrund der Mengenänderungen zu einer Erhöhung der Preise durch die öffentliche Trinkwasserversorgung/Abwasserentsorgung kommen wird, so dass die tatsächliche monetäre Ersparnis nicht belastbar beziffert werden kann.</p>

<p>11. Übersicht</p>	<p><b>11. Bitte füllen Sie den Ergebnisteil durch Übertragung der Ergebnisse aus dem Prüfschema aus.</b>  <b>Um Scheingenaugkeiten zu vermeiden, sind ermittelte Zahlen nach Abschluss der Berechnungen sachgerecht zu runden.</b></p> <p><b>Ersatzaktivität und sozioökonomische Erfordernisse</b>  Die Ersatzaktivität „Grau- und Regenwassernutzung in Bremen“ dient der Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Bremen als Daseinsvorsorge.</p> <p><b>Zeithorizont</b>  11.1 Die Ersatzaktivität wird ab folgendem Zeitpunkt und/oder in folgendem Zeitraum zum Einsatz kommen: Ab sofort (Annahme zum Zeitpunkt der Prüfung), vollständige Umsetzung nach 5 Jahren.</p> <p><b>Theoretische Eignung</b>  11.2 Studien für die Eignung der Ersatzaktivität sind unter 4.1 vorhanden: Ja.</p> <p><b>Technische Durchführbarkeit</b>  11.3 Die technische Durchführbarkeit der Ersatzaktivität ist unter 4.2 belegt: Ja.</p> <p><b>Eignung unter Praxisbedingungen</b>  11.4 Folgende Institutionen sind beteiligt: Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau in Bremen, Land Bremen.  11.5 Die Verantwortlichkeit ist wie folgt geregelt: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen.</p>
----------------------	---



11.6 Bei folgenden gesellschaftlichen Gruppen ist eine Verhaltensänderung erforderlich: Land Bremen, Wirtschaft, Gesellschaft.  
11.7 Diese wird durch folgende Maßnahmen unterstützt: Poster, Broschüren, Bürgerforen.

#### **Zielerreichungsgrad**

11.8 Die Erfüllung der sozioökonomischen Erfordernisse kann zu 100 % durch die Ersatzaktivität sichergestellt werden.

#### **Direkte Maßnahmenkosten**

##### **Aufwand Öffentliche Hand/Staat/öffentliche Verwaltung**

11.9 Die Kosten des Personalaufwandes betragen: in Jahr 1: 501.480 €, in Jahr 1-5: 440.512 €/Jahr, jährlich: 287.407 €/Jahr.

11.10 Die Kosten des Sachaufwandes liegen bei: in Jahr 1: 57.648 €, in Jahr 1-5: 51.551 €/Jahr, in Jahr 6-10: 36.241 €/Jahr, ab Jahr 11: 28.741 €/Jahr.

11.11 Weitere direkte Kosten betragen: 0 €.

##### **Aufwand Wirtschaft**

11.12 Die Kosten des Personalaufwandes liegen bei: 1.437.033 €/Jahr.

11.13 Die Kosten des Sachaufwandes liegen bei: in Jahr 1-10: EAA Unternehmen 37.500 €/Jahr + EAA Hotelbetriebe 218.050 €/Jahr + Betriebskosten Hotelbetriebe 24.831 €/Jahr = 280.381 €/Jahr; ab Jahr 11: Betriebskosten Hotelbetriebe = 24.831 €/Jahr.

11.14 Weitere direkte Kosten betragen: 0 €.

##### **Aufwand Privatpersonen, Vereine und Verbände**

11.15 Die Kosten des Aufwandes liegen bei: in Jahr 1-10: EAA Haushalte 156.557.202 €/Jahr + Betriebskosten Haushalte 18.147.102 €/Jahr = 174.704.304 €/Jahr; ab Jahr 11: Betriebskosten Haushalte = 18.147.102 €/Jahr.

11.16 Weitere direkte Kosten betragen: 0 €.

#### **Auswirkungen der unmittelbaren Kosten auf die Staatsausgaben, Bruttowertschöpfung, Beschäftigung und Preise**

11.17 Die mit der Maßnahme verbundene Erhöhung der Staatsausgaben beträgt: in Jahr 1: 559.128 €; in Jahr 1-5: 492.063 €/Jahr, in Jahr 6-10: 323.647 €/Jahr und ab Jahr 11 316.148 €/Jahr.

11.18 Die Folgen der weiteren direkten Kosten betragen: 0 €.

11.19 Für die resultierenden Änderungen der Bruttowertschöpfung, der Beschäftigung und der Preise gilt: Bei den Unternehmen findet keine Überwälzung der Kosten statt. Die Gewinne der Unternehmen gehen daher zurück. Die Hotels überwälzen ihre Kosten an die Kunden, die Bruttowertschöpfung im Gastgewerbe steigt damit um 0,00069 %. Es kommt zu einer Zunahme der Beschäftigung in der öffentlichen Verwaltung und der Unternehmen. Es kommt zu einer Zunahme bei den Hotelpreisen um 0,0025 %.

#### **Volkswirtschaftliche Kosten**

11.20 der Änderung des staatlichen Budgets liegen bei: 704.502 € in Jahr 1 + 619.999 €/Jahr in Jahr 1-5 + 407.796 in Jahr 6-10 + 398.346 €/Jahr jährlich.

11.21 der Abnahme der Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen liegen bei: 1.474.533 €/Jahr in Jahr 1-10 und 1.437.033 €/Jahr ab Jahr 11

11.22 der Änderung der Beschäftigung liegen bei: beim Staat in Jahr 1 bei Zusatzkosten der Personalbeschaffung und Einarbeitung von 172.116 € beim Staat und 201.185 € bei den Unternehmen.



	<p>11.23 der Änderung der Preise liegen bei: 242.881 €/Jahr.</p> <p>11.24 Weitere volkswirtschaftliche Kosten: Die Abnahme der frei verfügbaren Einkommen von Privatpersonen, Vereinen und Verbänden beträgt in Jahr 1-10: EA<sub>A</sub> Haushalte 156.557.202 €/Jahr + Betriebskosten Haushalte 18.147.102 €/Jahr = 174.704.304 €/Jahr; ab Jahr 11: Betriebskosten Haushalte = 18.147.102 €/Jahr.</p> <p>11.25 Die Gegenwartswerte der volkswirtschaftlichen Kosten der Maßnahme belaufen sich für: 30 Jahre auf insgesamt 1.852.453.206 €.</p> <p><b>Finanzierung</b></p> <p>11.26 Die Maßnahme wird finanziert durch: Land Bremen, Wirtschaft, Zivilgesellschaft.</p> <p>11.27 Der jeweilige Anteil beträgt: s. vorn.</p> <p>11.28 Als alternative Finanzierungsmöglichkeiten wurden geprüft: <b>Einsatz</b> öffentlicher Mittel.</p> <p><b>Positive wirtschaftliche Effekte der Maßnahme</b></p> <p>11.29 Die positiven wirtschaftlichen Effekte für die öffentliche Hand/Staat/öffentliche Verwaltung sind: Einsparung Trinkwasser- und Abwassergebühren sowie ggf. mehr Steuereinnahmen.</p> <p>11.30 Die positiven wirtschaftlichen Effekte für die Wirtschaft sind: Einsparung Trinkwasser, Reduktion der Abwasser- und Niederschlagswassergebühren sowie ggf. höhere Gewinne für einzelne Unternehmen im Zusammenhang mit Installation und Betrieb der Anlagen.</p> <p>11.31 Die positiven wirtschaftlichen Effekte für Privatpersonen, Vereine, Verbände sind: Einsparung von Abwasser- und Trinkwasserkosten sowie ggf. positive Beschäftigungseffekte.</p> <p><b>Auswirkungen auf weitere Umweltgüter und Ökosystemleistungen</b></p> <p>11.32 Positive Effekte für Umweltgüter und Ökosystemleistungen sind: Abschwächung Klimawandel, Steigerung der Ressourceneffizienz, Bewusstseinsbildung der Bevölkerung.</p> <p>11.33 Negative Effekte für Umweltgüter und Ökosystemleistungen sind: Effekte auf Kläranlagen.</p>								
12. Zusammenfassung	<table><tr><th>Theoretische Eignung</th><th>Eignung</th><th>Gesamtkosten</th></tr><tr><td>Die Grau- und Regenwassernutzung ist ein etabliertes Verfahren. Es gibt bereits zahlreiche Praxisanwendungen, die in der Literatur belegt sind.</td><td>Die Verantwortlichkeit ist geklärt, die Beteiligten sind bekannt, notwendige Verhaltensänderungen identifiziert, Informationsstrategien für betroffene Gruppen liegen vor. Die Erfüllung der sozioökonomischen Erfordernisse kann zu 100 % durch die Ersatzaktivität sichergestellt werden.</td><td><u>1.852.453.206 €</u> für 30 Jahre mit einer Diskont-rate von 2 Prozent</td></tr></table>	Theoretische Eignung	Eignung	Gesamtkosten	Die Grau- und Regenwassernutzung ist ein etabliertes Verfahren. Es gibt bereits zahlreiche Praxisanwendungen, die in der Literatur belegt sind.	Die Verantwortlichkeit ist geklärt, die Beteiligten sind bekannt, notwendige Verhaltensänderungen identifiziert, Informationsstrategien für betroffene Gruppen liegen vor. Die Erfüllung der sozioökonomischen Erfordernisse kann zu 100 % durch die Ersatzaktivität sichergestellt werden.	<u>1.852.453.206 €</u> für 30 Jahre mit einer Diskont-rate von 2 Prozent		
Theoretische Eignung	Eignung	Gesamtkosten							
Die Grau- und Regenwassernutzung ist ein etabliertes Verfahren. Es gibt bereits zahlreiche Praxisanwendungen, die in der Literatur belegt sind.	Die Verantwortlichkeit ist geklärt, die Beteiligten sind bekannt, notwendige Verhaltensänderungen identifiziert, Informationsstrategien für betroffene Gruppen liegen vor. Die Erfüllung der sozioökonomischen Erfordernisse kann zu 100 % durch die Ersatzaktivität sichergestellt werden.	<u>1.852.453.206 €</u> für 30 Jahre mit einer Diskont-rate von 2 Prozent							

Die Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele ist entsprechend den Anforderungen der WRRL umfassend und transparent zu begründen. Die einzelnen sozioökonomischen Bewertungsschritte werden hier dementsprechend transparent dargelegt. Die Entscheidung, inwiefern die Kosten für die erforderliche Ersatzaktivität zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in einem angemessenen Verhältnis zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie am Gewässer stehen, ist im Rahmen der Abwägung nach § 30 WHG zu treffen.