

C5 → Die Handlungsfelder
Abfallwirtschaft und
Abwasserwirtschaft



Die Handlungsfelder Gebäude, Energie und Verkehr zählen zu den wichtigsten Bereichen, in denen Kommunen Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen initiieren und umsetzen können. Doch auch in anderen Handlungsbereichen wie der Abfall- und Abwasserwirtschaft können Klimaschutzpotenziale auf kommunaler Ebene umgesetzt werden. Die nachfolgenden Seiten beschäftigen sich ausführlich mit Handlungsfeldern, die technische Konzepte erfordern. Gleichzeitig sind diese Handlungsfelder als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu sehen, bei der Kommunen eine Vorbildfunktion einnehmen können. Vorreiter für technische Lösungen sind oft marktorientierte Betriebe, die aus betriebswirtschaftlichem Interesse in Innovationen investieren. Hierzu zählen auch kommunale Eigenbetriebe und voll- oder teilprivatisierte Dienstleister, die die Daseinsvorsorge sicherstellen und als Versorgungsbetriebe für Wasser, Abwasser, Strom oder Abfallwirtschaft tätig sind.

→ 5.1 Abfallwirtschaft

Die Abfallwirtschaft wird durch zahlreiche Gesetze und Richtlinien geregelt. Zentral ist die Richtlinie 2008/98/EG, die Begrifflichkeiten definiert und die fünfstufige Abfallhierarchie festlegt (vgl. UBA 2022a) → *Abb. C5.1*.

Trotz des Wandels von der Beseitigungs- hin zur Kreislaufwirtschaft bleibt das Abfallaufkommen in Deutschland mit 416,5 Millionen Tonnen 2019 auf einem hohen Niveau (vgl. Statistisches Bundesamt). Bau- und Abbruchabfälle machen mehr als die Hälfte des Gesamtaufkommens aus, gefolgt von Sekundärabfällen. Die Siedlungsabfälle betragen jährlich gut 51 Millionen Tonnen (vgl. Statistisches Bundesamt).

5.1.1 Abfallvermeidung

Bei der Abfallvermeidung spielt das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) eine zentrale Rolle, da es grundsätzlich der stofflichen Verwertung, also dem Recycling, den Vorrang vor der energetischen Verwertung gibt – und das unabhängig vom Heizwert der Abfälle. Im Rahmen des Abfallvermeidungsprogramms von 2014 bis 2021 wurden zahlreiche Studien veröffentlicht, die Sensibilisierung für das Thema als eine wichtige Stellschraube zur Förderung eines umweltbewussten Umgangs mit Ressourcen sehen. Potenziale für Abfallvermeidung

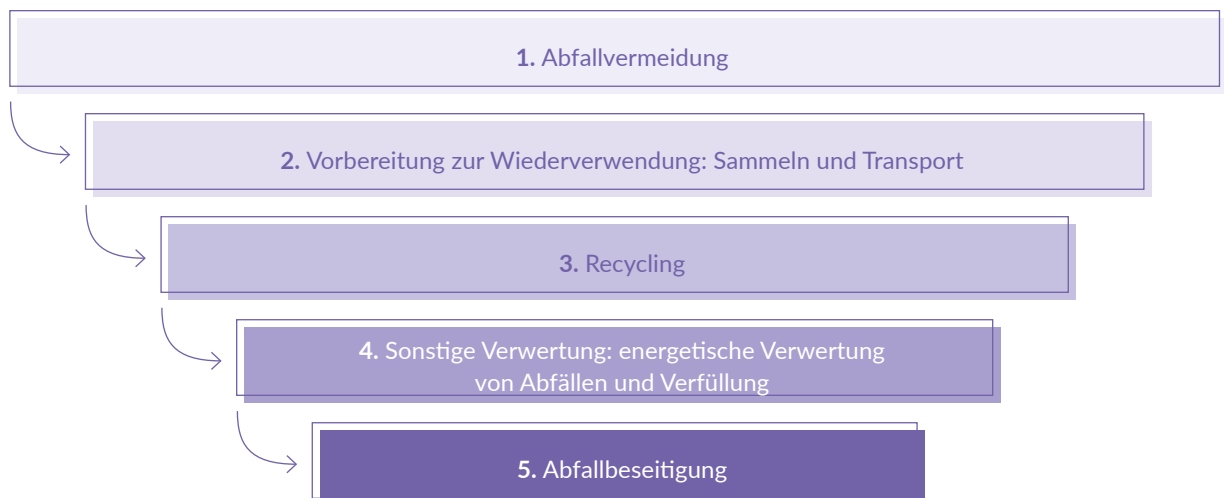


Abbildung C5.1

Fünfstufige Abfallhierarchie nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (Quelle: Umweltbundesamt (UBA) 2022a)

lassen sich dabei in vielen Handlungsfeldern identifizieren. Sie können vor allem dann ausgeschöpft werden, wenn sie gut in den komplexen Alltag der Konsument*innen integrierbar sind (vgl. Rückert-John et al. 2021).

Gemeinsame Aktionen von Kommunen, Unternehmen, privaten Initiativen und Umweltverbänden helfen etwa dabei, das Thema Abfallvermeidung stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit zu bringen. Bewährt haben sich neben Beratungs- und Bildungsangeboten über Webseiten besonders Tausch- und Verschenkbörsen, die zum Beispiel in die jährlich im November stattfindende Europäische Woche der Abfallvermeidung integriert werden können. Auch die Unterstützung von Tausch-, Leih- und Umsonstläden sowie Reparatur-Initiativen sind gut umsetzbare Maßnahmen.

Durch den zunehmenden Onlinehandel und den Einsatz von Einwegversandverpackungen steigt die Menge an Verpackungsabfällen (vgl. UBA 2020b). Mithilfe der Einführung von Mehrwegsystemen für Speisen und Getränke können Kommunen einen wichtigen Beitrag zur Abfallvermeidung leisten. Ihre Aufgabe ist es, zu initiieren, zu motivieren, aber auch zu beraten und zu vernetzen und nicht zuletzt finanzielle Unterstützung etwa für Gastronom*innen oder andere Dienstleister vor Ort bereitzustellen (vgl. UBA 2021b).

5.1.2 Vorbereitung zur Wiederverwendung

Die zweite Stufe der Abfallhierarchie fordert eine innovative Form der Verwertung von Abfällen. Haushaltsnahe Abfälle wie Elektroaltgeräte, Gebrauchtmöbel, Altkleider und Freizeitgeräte können teilweise mit einem geringen Aufwand wiederverwendet werden. Hier spielen öffentlich-rechtliche Entsorger oder karitativ-gemeinnützige Organisationen eine wichtige Rolle. Die Weitergabe der Güter erfolgt in der Regel an Gebrauchtgüterläden und Sozialkaufhäuser (vgl. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz 2019). Kommunen können deren Arbeit durch gezielte Informationen zur Wiederverwendung unterstützen und passende rechtliche Rahmenbedingungen schaffen, zum Beispiel für Prozessänderungen in Wertstoffhöfen.

5.1.3 Recycling

Auch nach dreißig Jahren Mülltrennung landen in Deutschland bis heute große Mengen an Verpackungen im Restmüll. Eine konsequente Mülltrennung ist wesentlich für das Gelingen des Recyclings – hier können Kom-

munen mit Informationen zur korrekten Trennung unterstützen. Aber auch die Wirkung der Vorbildfunktion bei öffentlichen Veranstaltungen und in Kooperationen mit Akteuren, zum Beispiel in Bildungseinrichtungen, sollte nicht unterschätzt werden. Eine Staffelung der (Restmüll-)Gebühren kann einen gezielten Anreiz für Bürger*innen schaffen und eine saubere Mülltrennung zusätzlich befördern (vgl. Erhardt 2021).

5.1.4 Sonstige Verwertung: Energetische Verwertung von Abfällen und Verfüllung

Die Hauptaufgabe der Abfallwirtschaft ist die schadlose Entsorgung von Abfällen. Abfallwirtschaftliche und klimapolitische Ziele können an dieser Stelle miteinander konkurrieren, weshalb bei der Planung entsprechender Maßnahmen darauf zu achten ist, dass die energetische Nutzung von Abfällen nicht zu einer unerwünschten Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt beiträgt. Für Sekundärbrennstoffe ist die Einhaltung bestimmter Güte- und Qualitätskriterien erforderlich, die den Verbrennungsvorgang und das Emissionsniveau kalkulierbar machen.

Weitere Potenziale bei der Verwertung von Abfällen liegen in der Effizienz der Abfallbehandlungs- und Abfallverbrennungsanlagen selbst. Zum Beispiel wird für Verbrennungsanlagen eine Erhöhung des elektrischen und thermischen Wirkungsgrads als wesentlich angesehen, insbesondere die Anwendung der Technik zur Kraft-Wärme-Kopplung für Strom und Fernwärme. Weitere Optimierungspotenziale liegen in der Monoverbrennung für Klärschlämme mit Blick auf die Energienutzung, der Reduktion von Lachgasemissionen und bei der Phosphor-Rückgewinnung.

5.1.5 Abfallbeseitigung

Kommunen haben die Aufgabe, die Müllentsorgung Privater Haushalte zu übernehmen und für die Beseitigung der gewerblichen Abfälle zu sorgen. Ziel der kommunalen Abfallwirtschaft ist die langfristige Entsorgungssicherheit bei bestmöglichem Service, hohem ökologischen Niveau und sozialverträglichen Gebühren. Gleichzeitig können Kommunen bei der Abfallbeseitigung eine Vorbildfunktion einnehmen, indem sie selbst möglichst wenig Abfall produzieren. Auch über Planungs- und Regulierungsprozesse haben Kommunen Einflussmöglichkeiten, wenn sie beispielsweise Genehmigungen oder Förderungen im Rahmen des Abfallmanagementkonzepts erteilen.

- *Maßnahmenblatt MA1*: Abfallvermeidung
- *Maßnahmenblatt MA2*: Optimierte Bioabfall-
erfassung und -verwertung
- *Maßnahmenblatt MA3*: Einführung eines Mehrweg-
systems für Speisen und Getränke zum Mitnehmen

ZUM WEITERLESEN



- Umweltbundesamt (2021): Müllvermeidung in Kommunen. Mehrwegsysteme für Speisen und Getränke zum Mitnehmen.
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2019): Leitfaden für die Vorbereitung zur Wiederverwendung.

→ 5.2 Abwasserwirtschaft

97 Prozent der Bevölkerung waren 2018 in Deutschland an die kommunale Abwasserentsorgung angeschlossen (vgl. Statistisches Bundesamt 2018). Etwa 10.000 kommunale Kläranlagen kümmern sich um die Entsorgung der Abwässer und stellen dafür ein Abwasserkanalnetz mit mehr als 600.000 Kilometern Länge zur Verfügung (vgl. Statistisches Bundesamt 2021b). „Die Abwasserwirtschaft ist im kommunalen Kontext in der Regel der größte Energie-Einzelverbraucher“ (vgl. Niederste-Hollenberg et al. 2021). Das heißt, sie verbraucht mehr Strom als Schulen, Krankenhäuser, Verwaltungsgebäude oder andere kommunale Einrichtungen.

Auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Abwasserwirtschaft

Die Abwasserwirtschaft kann einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase leisten, auch wenn nicht alle Emissionen vermeidbar oder sie nur schwer zu erfassen sind (vgl. UBA 2021e). Allerdings sind die Einflussmöglichkeiten der Kommunen unterschiedlich groß: Zahlreiche Kommunen haben beispielsweise ihre Abwasserentsorgungspflicht teil- oder sogar vollprivatisiert, was ihren Einfluss begrenzt. Werden die Abwässer mehrerer kommunaler Gebietskörperschaften innerhalb von Zweckverbänden geklärt, braucht es für eine erfolgreiche Maßnahmenumsetzung eine interkommunale Zusammenarbeit → *Kap. C3.4* und die Akzeptanz der teilnehmenden Kommunen.

Eine Möglichkeit zur Minderung von Treibhausgasemissionen liegt in der Reduzierung des Energiebedarfs durch Einsparung und Effizienzsteigerung sowie in der Energieerzeugung durch Kläranlagen, also in der Nutzung bereits vorhandener Energiequellen. Zusätzlich kann die Abwasserwirtschaft entlang ihrer gesamten Prozesskette fossile Energieträger in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität durch Erneuerbare Energien ersetzen.

Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung

Ein gutes Monitoring der Energieverbräuche einer Kläranlage bietet die besten Voraussetzungen für die richtigen Entscheidungen im Bereich Energieeinsparung. Einsparpotenziale für kurz- und mittelfristige Maßnahmen liegen insbesondere in den Belüftungssystemen der Hauptreinigungsstufe, dem Belebungsbecken, den Pump- und Zwischenhebwerken, der Faulturmumwälzung sowie in den Rührwerken. Die genannten Komponenten verbrauchen in normal betriebenen Anlagen über achtzig Prozent des Stroms. Mit dem Einsatz effizienterer Technik und der Einführung eines Energiemanagements ergibt sich ein Einsparpotenzial von gut zwanzig Prozent.

Energieerzeugung durch Kläranlagen

Die Energieerzeugung in Abwasseranlagen ist den regenerativen Energien zuzuordnen, wobei die thermische Nutzung des Abwassers in Abwasserkanälen die Ausnahme bildet. Hinsichtlich des Energieerzeugungspotenzials ist die gesamte Verfahrenskette von Bedeutung; also von der Nutzung der thermischen Energie des Abwassers über nutzbares Gefälle im Wasserweg bis hin zur Stromerzeugung durch verbesserte Faulgasgewinnung und -verwertung sowie Gärresteverwertung.

Kläranlagen befinden sich meistens in der Nähe von Wohngebieten und verfügen über Flächen, die auch für andere Erneuerbare Energiequellen wie die Photovoltaik im Freiland oder auf Gebäuden verwendet werden können. Auf diese Weise können sie Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken (BHKW) und Stromverbrauch mittels relevanter Aggregate flexibilisieren und zusätzlich einen Beitrag zur Stabilisierung des Stromsystems leisten.

Durch die Einspeisung von Wärmeüberschüssen in Nahwärmenetze kann die Abwasserwirtschaft zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Wärmewende leisten – bislang fehlen hierfür jedoch gesetzliche Rahmenbedingungen.

→ *Maßnahmenblatt MA4*: Treibhausgasneutrale

Abwasserbehandlung

→ *Maßnahmenblatt MA5*: Nutzung der Abwasserwärme

ZUM WEITERLESEN



- Weitere Potenziale der Abwasserwirtschaft im Bereich Klimaschutz erläutert die umfangreiche Publikation des Umweltbundesamt aus dem Jahr 2021: „Klimaschutz- und Energieeffizienzpotenziale in der Abwasserwirtschaft – aktueller Stand und Perspektiven“.



Abfallvermeidung

Maßnahmentyp: Informieren und Öffentlichkeitsarbeit

Ziel der Maßnahme

Abfall soll vermieden werden, um das Abfallaufkommen so gering wie möglich zu halten. Dafür können die Kommunen neben eigenen Aktionen mit Vorbildfunktion auch zahlreiche Maßnahmen für die Bevölkerung und die Wirtschaft anbieten.

Ausgangslage und Beschreibung der Maßnahme

Regulierungsmaßnahmen

- Durchsetzung der Umweltregularien, etwa die Genehmigung von Fast-Food-Betrieben nur mit geregelten Abfallfolgen

Kooperative Lösungen

- Vereinbarung zur Vermeidung von Verpackungsabfällen
- Nutzung von Mehrweggeschirr bei Veranstaltungen festschreiben
- Einführung eines Mehrwegsystems für Speisen und Getränke zum Mitnehmen, verpflichtend seit Januar 2023

Ökonomische Maßnahmen

- Verursachergerechte Gebührenmodelle

Präventive Maßnahmen

- Leasing- und Verleihmodelle, etwa öffentliche Stationen zur Vermietung technischer Geräte wie Waschmaschinen oder Beamer

Öffentlichkeitsarbeit und Motivation der Abfallerzeugenden

- Angebot von umfangreichen Informationen und Beratungen zum Thema Abfallvermeidung
- Anreize für die Kompostierung von Bioabfällen und zur Abfallvermeidung, etwa durch Vergünstigungen oder Wettbewerbe

Sekundärmärkte

- Gebrauchtwarenmärkte
- Reparaturwerkstätten
- Spendenprojekte für karitative Zwecke

Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme

- Analyse der Vermeidungspotenziale und Festlegen der Schwerpunkte
- Aufbau einer Kooperation mit den betroffenen Zielgruppen
- Ratsbeschluss und Sicherstellung der Finanzierung
- Durchführung der Maßnahmen

Initiator*innen, Akteure und Zielgruppen

Hauptverantwortliche*r/Initiator*in

- Verwaltung

Weitere Akteure

- Kommunalrat
- Betriebe der Abfallentsorgung
- Verbraucherzentrum

Zielgruppen

- Bürger*innen

Aufwand



Finanziell

Gering – verglichen mit großinvestiven Maßnahmen wie effizienteren Verwertungsanlagen



Interne Anschubkosten

Für Personal zur Projektkoordination



Investitionskosten

- Gering – für die Bereitstellung von Räumen, etwa für Informationszentren oder Sekundärmärkte
- Gering bis mittel – für Flyer, Broschüren und weitere Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit

Verknüpfung mit anderen Maßnahmen

- Optimierte Bioabfallerfassung und -verwertung (MA2)
- Kommunales Energiemanagement (MK8)

Monitoring und Erfolgsfaktoren

- Menge des vermiedenen Abfalls
- Anzahl der Beratungen

Bewertung der Maßnahme

Priorität ————— ●●●●●●●●●●

THG-Minderungspotenzial [t/a] ————— ●●●●●●●●●●

Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe) ————— ●●●●●●●●●●

Kosteneffizienz ————— ●●●●●●●●●●



Optimierte Bioabfallerfassung und -verwertung

Maßnahmentyp: Ordnungsrecht

Ziel der Maßnahme

Das Bioabfallaufkommen soll besser vom Restabfall getrennt werden, um das stoffliche und energetische Potenzial von organischem Abfall besser zu nutzen.

Ausgangslage und Beschreibung der Maßnahme

Ein erheblicher Anteil an Bioabfällen wird nach wie vor über die Restabfallbehandlung beseitigt und damit nicht oder nur unzureichend genutzt. Mit der Einführung und Ausweitung der Getrenntsammlung werden Bio- und Grünabfälle vom Restabfall separiert, wodurch der organisch erfasste Abfall sowohl stofflich als auch energetisch genutzt werden kann – das trägt zur Schonung von Düngemittelreserven, Torf und fossilen Energiequellen bei. Außerdem wird die Menge an Restmüll mit vergleichsweise höheren Behandlungskosten geringer.

Bei der Bioabfallerfassung zu berücksichtigen

- Bei Pflichteinführung der Biotonne in dicht bebauten Siedlungsstrukturen besteht das Risiko eines höheren Störstoffanteils. In ländlichen Gebieten kann es sinnvoll sein, Ausnahmen bei Eigenkompostierung kontrolliert zuzulassen.
- Gebührensystem: Eine Reduzierung der Restabfallgebühren, wenn an der Bioabfallerfassung teilgenommen wird, oder die Schaffung einer einheitlichen Müllgebühr ohne zusätzliche Kosten für die Biotonne liefern Anreize zur getrennten Sammlung.
- Für die Abschöpfung des Grünabfallpotenzials sind die Abfuhrintervalle bei der Straßensammlung sowie die Anzahl, Erreichbarkeit und die Öffnungszeiten von Sammelplätzen oder Wertstoffhöfen entscheidend.
- Zielorientierte Öffentlichkeitsarbeit kann das Sammelergebnis verbessern.

Für die Verwertungswege der erfassten Stoffströme werden drei Verfahren unterschieden: Kompostierungs- und Vergärungsverfahren mit anschließender stofflicher Nutzung des Gärsubstrats und thermisch-energetische Nutzungsverfahren.

Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme

- Durchführung einer Machbarkeitsstudie und Berechnung der Einsparpotenziale
- Konzeptentwicklung
- Ratsbeschluss und Sicherstellung der Finanzierung
- Durchführung der Maßnahmen

Initiator*innen, Akteure und Zielgruppen

Hauptverantwortliche*/Initiator*in

- Verwaltung
- Kommunalrat

Weitere Akteure

- Energieversorger
- Unternehmen der Abfallentsorgung
- Bürger*innen

Zielgruppen

- Bürger*innen

Aufwand



Investitionskosten

- Hoch – für den Bau der Verwertungsanlage und die Anschaffung von Müllwagen (mehrere kleinere Kommunen können bei der Anschaffung und Nutzung kooperieren)
- Gering bis mittel – für Flyer, Broschüren und weitere Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit



Fördermöglichkeiten

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI), Errichtung von emissionsarmen, effizienten Bioabfallvergärungsanlagen

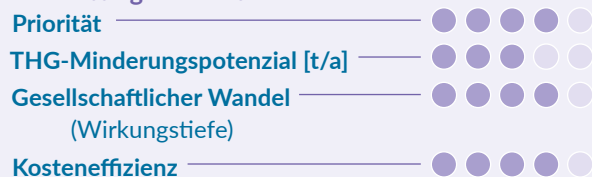
Verknüpfung mit anderen Maßnahmen

- Politische Verankerung von Klimaschutz (MK1)
- Vermeidung und Verwertung von Bauabfällen durch Ansätze der Kreislaufwirtschaft (ME5)
- Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung (ME7)
- Abfallvermeidung (MA1)

Monitoring und Erfolgsfaktoren

- Erfasste Menge des Bioabfalls: gesamt und pro Kopf
- Anzahl der Personen im Besitz einer Biotonne
- Reduktion von Treibhausgasemissionen

Bewertung der Maßnahme





Einführung eines Mehrwegsystems für Speisen und Getränke zum Mitnehmen

Maßnahmentyp: Technisch

Ziel der Maßnahme

Das Müllaufkommen soll auf kommunaler Ebene durch die Nutzung von Mehrwegverpackungen reduziert werden.

Ausgangslage und Beschreibung der Maßnahme

In Deutschland werden jährlich fast drei Milliarden Einwegbecher benutzt, was 34 Bechern pro Kopf entspricht. Nach kurzer Benutzungszeit landen diese Becher bestenfalls im Mülleimer, oft aber auch in der Natur (Poetschke 2019). Deshalb ist es wichtig, eine Alternative zu Einwegverpackungen anzubieten, etwa ein Mehrwegsystem auf kommunaler Ebene für Speisen und Getränke zum Mitnehmen.

Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme

- Initiieren:
 - Dialog mit der Gastronomie und weiteren relevanten Akteuren sowie potenziellen Partner*innen anregen, etwa mit Bäcker-Innungen, Fachpersonen aus dem Gesundheits- oder Veterinäramt, Studierendenwerken oder Pächter*innen von Kantinen
 - Gründung eines Arbeitskreises oder Netzwerks der Ausgabebetriebe zum Austausch von Erfahrungen und zum Aufbau von gemeinsamen Spülmöglichkeiten
 - Schaffung einer Struktur, um ein Mehrwegsystem für Speisen und Getränke zu betreiben: Gründung einer GmbH durch den Abfallentsorger oder Zuwendungserteilung an ein privat getragenes Mehrwegsystem (durch das Interessenbekundungsverfahren gemäß § 7 Abs. 2 der Bundeshaushaltsordnung)
- Motivieren: Die Akzeptanz des Mehrwegpfandsystems durch die Konsument*innen ist sehr wichtig für den langfristigen Erfolg des Projekts. Kommunikationskampagnen und ideelle Unterstützung der Gastronomie tragen maßgeblich zur Verfestigung des Projekts bei, etwa durch:
 - öffentlichkeitswirksame Auftritte der Politik zusammen mit Partner*innen der Gastronomie
 - Werbekampagnen
 - Nutzung von Mehrweggeschirr durch öffentliche Betriebe und städtische Kantinen
 - Einsatz von Mehrweggeschirr bei öffentlichen Veranstaltungen
- Beraten:
 - Beratungsangebot für die Kundschaft und die Gastronomie schaffen
 - Prüfung der Materialauswahl für Becher und Schüsseln, etwa mithilfe von Qualitäts- und Umweltsiegeln
 - Planung praktischer, vielfältiger und zahlreicher Rückgabemöglichkeiten
 - finanzielle Anreize zur Rückgabe

Initiator*innen, Akteure und Zielgruppen

Hauptverantwortliche*/Initiator*in

- Kommune
- Kommunale Abfallwirtschaft

Weitere Akteure

- Kommune
- Gastronomie

Zielgruppen

- Bürger*innen

Aufwand



Investitionskosten

Für die Anschaffung der Behältnisse



Zeitlich

Abhängig von der Rolle der Kommune – entweder als Koordinatorin oder Betreuerin

Verknüpfung mit anderen Maßnahmen

- Abfallvermeidung (MA1)
- Optimierte Bioabfallfasserfassung und -verwertung (MA2)

Monitoring und Erfolgsfaktoren

- Senkung des Müllaufkommens
- Anzahl der teilnehmenden Gastronomiebetriebe
- In Umlauf gebrachte Mehrwegverpackungen und deren Umlaufzahlen

Bewertung der Maßnahme

Priorität ————— ●●●●●●●●

THG-Minderungspotenzial [t/a] ————— ●●●●●●●●

Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe) ————— ●●●●●●●●

Kosteneffizienz ————— ●●●●●●●●



Treibhausgasneutrale Abwasserbehandlung

Maßnahmentyp: Technisch

Ziel der Maßnahme

Erreicht werden soll die Treibhausgasneutralität der Abwasserbehandlung: Dazu muss sie in einem Zwischenschritt optimiert werden – einschließlich der Deckung des restlichen Energiebedarfs durch die Nutzung Erneuerbarer Energiequellen.

Ausgangslage und Beschreibung der Maßnahme

Belüftung

In einer normal geführten Abwasserbehandlungsanlage entfallen rund achtzig Prozent des Stromverbrauchs auf die Belüftung und kontinuierlich laufende Verbraucher wie Pumpen und Rührwerke – sie sind die Hauptansatzpunkte für eine energetische Optimierung.

Eine dauerhafte energetische Optimierung setzt die Kontrolle der wichtigsten Anlagenteile voraus: Überwachung von Gebläsestationen und Pumpwerken und Messung des Druckverlusts der Belüftungseinrichtungen. Die Einführung eines Energiemanagements ermöglicht die Identifikation der Einsparpotenziale sowie der Betriebsstörungen.

Klärschlamm

Im Bereich Wärme benötigt die Klärschlammbehandlung die meiste Energie: Insgesamt sind es siebenzig bis achtzig Prozent des gesamten Wärmebedarfs der Kläranlage. Viele große Kläranlagen (Größenklassen 4 und 5) pumpen den Klärschlamm, den sogenannten Überschussschlamm, zur Erzeugung von Faulgas in Faulbehälter. Für eine optimale Faulgasausbeute muss der Faulbehälter auf 35 bis 38 Grad Celsius erwärmt werden. Der Heizenergiebedarf lässt sich erheblich senken, indem der Klärschlamm vor dem Eintritt in den Faulbehälter maschinell entwässert wird. Dies führt zu einer Volumenreduzierung und ermöglicht die Erhöhung des Anteils an Trockensubstanz.

In Abwasseranlagen mit Blockheizkraftwerken (BHKW) wird das gewonnene Faulgas verstromt. Dabei verbessern moderne BHKW mit hohem Wirkungsgrad die Energieeffizienz der Anlage noch weiter.

Klärschlammverwertung und Nutzung Erneuerbarer Energiequellen

Die Energieeffizienz für die Klärschlamm-trocknung und -verwertung ist besonders hoch, wenn die Trocknung mit Sonnenenergie und/oder ungenutzter Abwärme und Verbrennung möglichst nahe am Kläranlagenstandort geschieht. Eine Nutzung weiterer Erneuerbarer Energiequellen auf dem Gelände der Kläranlage sollte forciert werden, beispielsweise die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf den Gebäudedächern.

Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme

- Bestandsanalyse
- Durchführung einer Machbarkeitsstudie und Berechnung der Einsparpotenziale
- Ratsbeschluss und Sicherstellung der Finanzierung
- Durchführung der Maßnahmen zur energetischen Optimierung
- Installation von Anlagen für Erneuerbare Energien auf dem Gelände der Kläranlage

Initiator*innen, Akteure und Zielgruppen

Hauptverantwortliche*/Initiator*in

- Kommunalverwaltung

Weitere Akteure

- Kommunalpolitik
- Unternehmen der Abwasserwirtschaft

Zielgruppen

- Unternehmen der Abwasserwirtschaft

Aufwand



Investitionskosten

Hoch – für neue Anlagen beziehungsweise die Umrüstung



Fördermöglichkeiten

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI), Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Abwasserbewirtschaftung

Verknüpfung mit anderen Maßnahmen

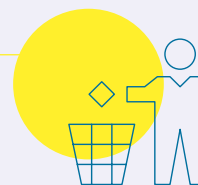
- Nutzung der Abwasserwärme (MA5)

Monitoring und Erfolgsfaktoren

- Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen
- Grad der Energiebedarfsdeckung durch Erneuerbare Energiequellen

Bewertung der Maßnahme

Priorität	—————	● ● ● ● ● ● ● ●
THG-Minderungspotenzial [t/a]	—————	● ● ● ● ● ● ● ●
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	—————	● ● ● ● ● ● ● ●
Kosteneffizienz	—————	● ● ● ● ● ● ● ●



Nutzung der Abwasserwärme

Maßnahmentyp: Technisch

Ziel der Maßnahme

Die Abwärme der Abwasserkanäle soll mindestens teilweise für den Betrieb einer Wärmepumpe zum Heizen beziehungsweise Kühlen von Wohngebäuden genutzt werden.

Ausgangslage und Beschreibung der Maßnahme

Abwasser gelangt aus Wohngebäuden meist mit Temperaturen zwischen zwölf und zwanzig Grad Celsius in den Abwasserkanal. Abwasserwärme mit einem Mindestabfluss von 15 Litern pro Sekunde in größeren Abwasserkanälen eignet sich deshalb sehr gut für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen, etwa zum Beheizen von Gebäuden, da sie gegenüber anderen Wärmequellen wie Luft, Boden und Grundwasser höhere Temperaturen aufweist und ganzjährig verfügbar ist.

Über Wärmetauscher kann dem Abwasser ein Teil der Wärme entzogen und über Wärmepumpen auf ein Temperaturniveau von bis zu siebenzig Grad Celsius für die Gebäudebeheizung angehoben werden.

Im Bereich der Gebäudeheizung lässt sich auch unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Wärmepumpen ein Großteil der Primärenergie einsparen. Gleichzeitig kann das Verfahren im Sommer Gebäude kühlen, indem Wärme über den Wärmetauscher ins Abwasser abgegeben wird.

Als Voraussetzung für einen effizienten Betrieb müssen sich größere Wärmeabnehmer wie Mehrfamilienhäuser, Schulen, Sporthallen oder Bäder in der Nähe des Kanals befinden.

Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme

- Bestandsanalyse der Abwasserkanäle und der darüber beheizbaren Gebäude
- Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie
- Ratsbeschluss und Sicherstellung der Finanzierung
- Durchführung der Maßnahmen

Initiator*innen, Akteure und Zielgruppen

Hauptverantwortliche*r/Initiator*in

- Kommunalpolitik

Weitere Akteure

- Entsorgungsunternehmen
- (Kanal-)Netzbetreiber

Zielgruppen

- Entsorgungsunternehmen

Aufwand



Investitionskosten

Hoch – für den Einbau des Wärmetauschers (lässt sich zur Kostensenkung gegebenenfalls mit notwendigen Kanalsanierungen verbinden)

Verknüpfung mit anderen Maßnahmen

- Treibhausgasneutrale Abwasserbehandlung (MA4)

Monitoring und Erfolgsfaktoren

- Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen
- Anzahl der Einrichtungen oder Haushalte, die Abwasserwärme nutzen

Bewertung der Maßnahme

Priorität	—————	● ● ● ● ● ● ● ●
THG-Minderungspotenzial [t/a]	—————	● ● ● ● ● ● ● ●
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	—————	● ● ● ● ● ● ● ●
Kosteneffizienz	—————	● ● ● ● ● ● ● ●