



UMWELTBERICHT 2023

LANDESHAUPTSTADT STUTTGART | TIEFBAUAMT | STADTENTWÄSSERUNG



STUTTGART



ses
StadtEntwässerung Stuttgart

Inhalt

Seite 3	Vorwort
Seite 4	01 Umweltaspekte bewerten – Verbesserungen ermöglichen
<hr/>	
GEWÄSSERSCHUTZ	
Seite 6	02 Effizient reinigen – zum Wohl unserer Gewässer
Seite 8	03 Aktivkohle einsetzen – kleinste Spuren eliminieren
Seite 10	04 Stauraum erzeugen – notwendig und unabdingbar
Seite 12	05 Häufiger Starkregen – eine unterschätzte Gefahr
<hr/>	
ENERGIE	
Seite 14	06 Energiebewusst handeln – fit für die Zukunft
Seite 16	07 Straßen und Tunnel – auf die Beleuchtung kommt es an
<hr/>	
SAUBERE LUFT	
Seite 18	08 Emissionen reduzieren – strenge gesetzliche Vorgaben
Seite 20	09 Treibhausgase bilanzieren – ein schwieriges Unterfangen
Seite 22	10 Gerüche vermindern – zum Wohlergehen der Bürger
<hr/>	
BODEN	
Seite 24	11 Umweltgerechtes Bauen – in Zukunft wichtiger denn je
Seite 28	12 Materialien recyceln – Ressourcen nachhaltig schonen
Seite 30	13 Abfall entsorgen – entsprechend den Vorschriften
<hr/>	
IN EIGENER SACHE	
Seite 32	14 Nachhaltiges Handeln – Verantwortung übernehmen
Seite 34	15 Kostenloses Trinkwasser – für jeden jederzeit verfügbar
Seite 36	16 Corona noch präsent – von der Pandemie zur Epidemie
Seite 38	17 Die SES bildet aus – mit der Zukunft im Blick

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

Es ist mir eine große Freude, Ihnen den Umweltbericht für die Jahre 2021 bis 2023 präsentieren zu dürfen. In diesen Jahren haben wir uns trotz der Herausforderungen, welche die Energiekrise infolge des Ukraine-Konflikts mit sich brachte, intensiv für den Gewässerschutz und die Umwelt engagiert.

Im Bereich des Gewässerschutzes konnten wir bei allen Stuttgarter Klärwerken die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte einhalten. Besonders stolz sind wir auf die Inbetriebnahme der ersten Ausbaustufe zur Spurenstoffelimination mit Aktivkohle auf dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen im Jahr 2022, die es uns ermöglicht, auch Arzneimittelrückstände und schwer abbaubare Haushalts- und Industriechemikalien aus dem Abwasser zu entfernen.

Darüber hinaus haben wir uns intensiv mit der Regenwasserbehandlung auseinandergesetzt, um den Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie gerecht zu werden. Starkregengefahrenkarten ermöglichen es uns zudem, die Bevölkerung vor den Folgen plötzlicher Starkregenereignisse zu schützen.

Im Bereich Energie streben wir aktiv an, bis zum Jahr 2035 klimaneutral zu sein. Durch die Einführung eines Energiemanagementsystems im Jahr 2021 sowie Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs und zur Erhöhung der Eigenstromproduktion setzen wir uns für eine nachhaltige Energieversorgung ein.

Auch die Luftqualität ist uns ein wichtiges Anliegen. Unsere Klärschlammverbrennungsanlage auf dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen erfüllt strenge gesetzliche Auflagen zur Emissionsreduktion. Zudem arbeiten wir intensiv an der Erfassung und Verringerung der Treibhausgasemissionen, um einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Modernes und nachhaltiges Bauen ist wichtiger denn je, damit die vorhandenen Flächen klimagerecht und ressourcenschonend genutzt werden können. Im Bereich Boden setzen wir verstärkt auf den Einsatz von Recycling-Materialien und die Einhaltung strenger Abfallentsorgungsrichtlinien, um einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu gewährleisten. Auch mit dem Nachhaltigkeitsmanagement der SES zeigen wir unser Bestreben, einen positiven Beitrag zur Gesellschaft zu leisten.

Ich lade Sie herzlich ein, sich mit unserem Umweltbericht vertraut zu machen, und freue mich über Ihr Interesse an unseren Bemühungen um eine lebenswerte und nachhaltige Zukunft für Stuttgart.



Mit freundlichen Grüßen,
JÜRGEN MUTZ

01

Umweltaspekte bewerten – Verbesserungen ermöglichen

Die Stadtentwässerung Stuttgart arbeitet bereits seit dem Jahr 2006 mit einem Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001. Das Ziel ist es, potenzielle Auswirkungen auf die Umwelt zu identifizieren und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Dabei spielen Umweltaspekte eine entscheidende Rolle.



Umweltmanagement der Stadtentwässerung Stuttgart: Bewertung der Umweltaspekte gemäß ISO 14001.

Umweltaspekte sind alle diejenigen Bestandteile der Tätigkeiten der SES, die in Wechselwirkung mit der Umwelt treten und sich sowohl positiv als auch negativ auf diese auswirken können. Zu den durch das Umweltmanagementsystem erfassten Umweltaspekten bei der SES gehören zum Beispiel der Energie- und Materialverbrauch, die verursachten Emissionen, die Flächennutzung, der Abfall oder das Abwasser. Aber auch indirekte Aspekte wie die Beschaffung von Produkten, der Arbeitsweg der Beschäftigten oder das Verhalten von Lieferanten und Auftragnehmern können wesentliche Umweltauswirkungen haben und Gegenstand des Umweltmanagements sein.

Klassifizierung der Umweltaspekte durch ABC-Analyse

Die Umweltbestandsaufnahme im SES-Umweltmanagementsystem umfasst verschiedene Schritte. Neben der Ermittlung der Umweltaspekte sind dies die Analyse der Ergebnisse von Betriebsbegehungen, ZDF (Zahlen, Daten, Fakten), die Klassifizierung mit der ABC-Analyse und die Festlegung

von Maßnahmen und Zielen. Anhand der ABC-Analyse lassen sich Umweltaspekte einer von drei Kategorien zuordnen:

■ **A-Aspekte:** Große Auswirkungen auf die Umwelt, dringender Handlungsbedarf, großes Verbesserungspotenzial → bedeutender Umweltaspekt.

■ **B-Aspekte:** Mittlere Auswirkungen auf die Umwelt, mittelfristiger Handlungsbedarf, Verbesserungspotenzial → zu berücksichtigender Umweltaspekt.

■ **C-Aspekte:** Kaum/keine relevanten Auswirkungen auf die Umwelt, kaum/kein Handlungsbedarf, kaum/kein Verbesserungspotenzial → unbedeutender Umweltaspekt.

Die folgende Tabelle gibt exemplarisch für das Hauptklärwerk Stuttgart-Mühl-

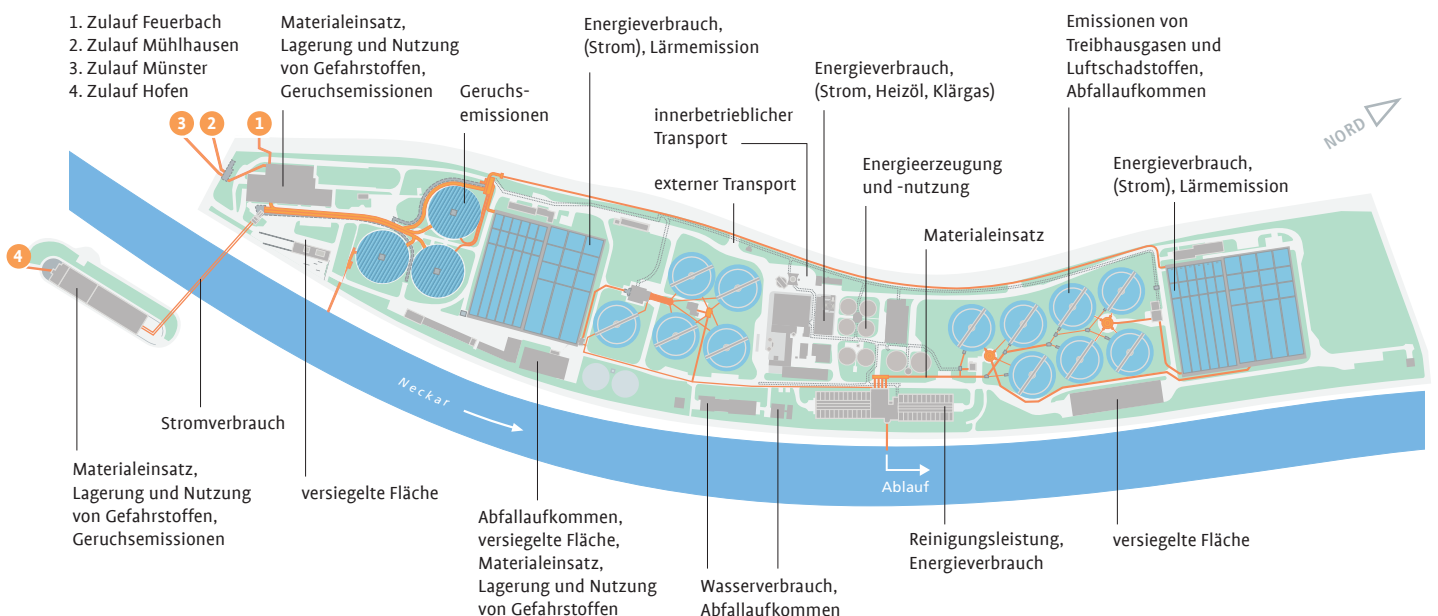
hausen die Anzahl der jeder Kategorie zuzuordnenden Umweltaspekte wieder. Dabei wird deutlich, dass bestimmte Bereiche wie die Schlammverwertung besonders kritisch sind, während andere Bereiche wie Elektrotechnik und Instandhaltung eine geringere Bedeutung haben.

Alle drei Jahre findet eine Bewertung und Klassifizierung der Umweltaspekte für die Betriebsstätten der SES, das heißt die Klärwerke und den Kanalbetrieb statt. Darauf aufbauend werden entsprechende Maßnahmen und Lösungen erarbeitet, um eine Verbesserung zu erreichen. Die Stadtentwässerung Stuttgart leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Umweltqualität und der Nachhaltigkeit in der Region.

Klassifizierung der Umweltaspekte durch ABC-Analyse

Bereich	A-Aspekt	B-Aspekt	C-Aspekt
Gesamtes Klärwerk	1	7	36
Abwassertechnik	1	5	37
Schlammverwertung	4	4	10
Elektrotechnik und Instandhaltung	0	0	2

Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen: Beispiele für Umweltaspekte



02

Effizient reinigen – zum Wohl unserer Gewässer

Die durch den Ukraine-Krieg ausgelöste Energiekrise wirkt sich auch auf die Abwasserreinigung aus. Dennoch konnten in den Jahren 2021 bis 2023 bei allen Stuttgarter Klärwerken die für die Schadparameter Chemischer Sauerstoffbedarf, Ammoniumstickstoff, Anorganischer Stickstoff und Gesamtphosphor gesetzlich vorgeschriebenen Überwachungswerte eingehalten werden.



Auch unter erschwerten Bedingungen konnte die sehr gute Reinigungsleistung der Stuttgarter Klärwerke aufrechterhalten werden.

Während auf Klärwerken der Abbau organischer Verbindungen und die Entfernung von Stickstoff aus dem Abwasser zumeist ohne Zufuhr von externen Substanzen stattfindet, ist für die Elimination von Phosphor bis unter den gesetzlich geforderten Zielwert die Zugabe eines bevorzugt eisenhaltigen Fällmittels erforderlich. Die ab Mitte 2022 aufgrund des Ukraine-Krieges enorm gestiegenen Energiekosten sowie die Schließung von Produktionsstätten, bei denen das Eisensalz als Nebenprodukt anfällt, führten jedoch deutschlandweit zu einer Knappheit von eisenhaltigem Fällmittel, von der auch die Stuttgarter Klärwerke betroffen waren. Als Reaktion erfolgte deshalb bereits im Spätsommer 2022 auf dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen einerseits eine Umstellung der eingesetzten Produkte, andererseits wurde die Automatisierung der Fällmitteldosierung angepasst und diese im weiteren Verlauf des Jahres kon-

tinuierlich geprüft. Zudem fand – in Absprache mit dem Regierungspräsidium Stuttgart – ab Dezember 2022 die Dosierung im weitergehenden Streckbetrieb statt, dass heißt es wurde nur noch die Menge an Fällmittel zugegeben, um zumindest den Überwachungswert von 0,80 mg P_{ges} /l einzuhalten. Auch für die Klärwerke Möhringen und Plieningen sowie für das Gruppenklärwerk Ditzingen wurde bei der jeweils zuständigen Aufsichtsbehörde ein Antrag für den Streckbetrieb gestellt.

Von allen vier Klärwerken werden die Überwachungswerte deutlich unterschritten

Die Abbildungen geben für die vier Stuttgarter Klärwerke die in den Jahren 2021 bis 2023 erzielten Kennwerte und die amtlichen Überwachungswerte für die Schadparameter Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Ammoniumstickstoff (NH_4 -N), Anorganischer Stickstoff (N_{anorg}) und Gesamtphosphor (P_{ges}) wieder. Die Kennwerte errechnen sich aus dem frachtbasierten Mittelwert der anhand von 24-h-Mischproben ermittelten Ablaufkonzentrationen eines Jahres.

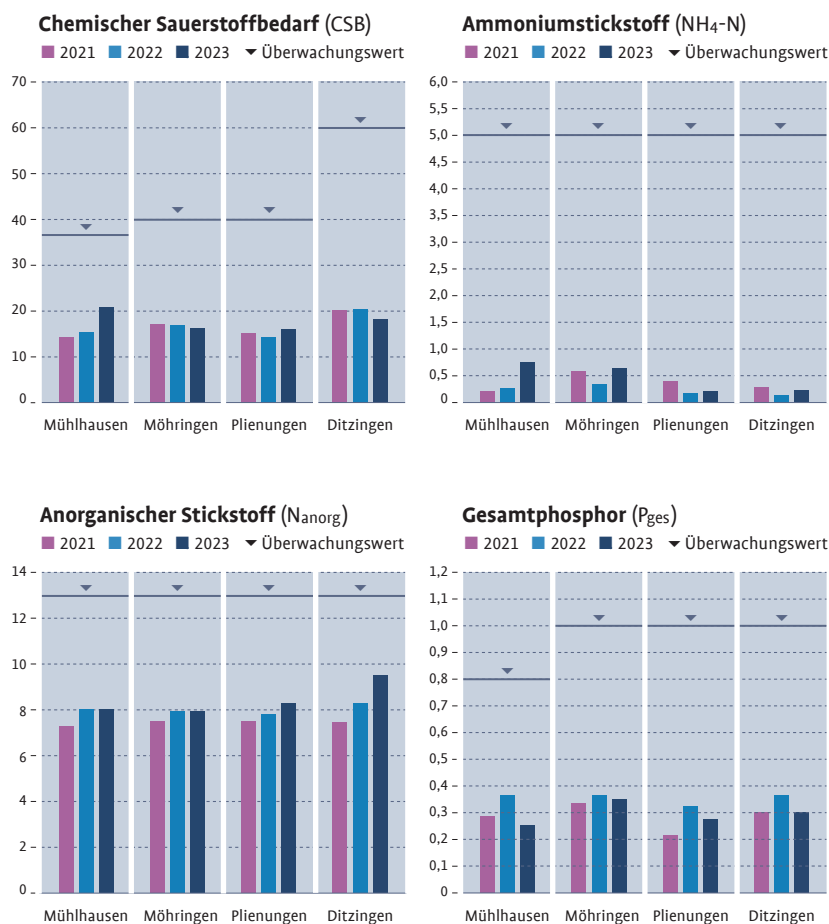
($N_{anorg} = NH_4$ -N + NO_3 -N + NO_2 -N) und Gesamtphosphor (P_{ges}) wieder. Die Kennwerte errechnen sich aus dem frachtbasierten Mittelwert der anhand von 24-h-Mischproben ermittelten Ablaufkonzentrationen eines Jahres.

Wie die Abbildungen verdeutlichen, lassen sich bei allen vier Stuttgarter Klärwerken erhöhte P_{ges} -Ablaufwerte für das Jahr 2022 erkennen. Die für die Abwasserabgabe relevanten Überwachungswerte von 0,80 mg/l (HKW Mühlhausen) bzw. 1 mg/l (Klärwerke Möhringen, Plieningen, Gruppenklärwerk Ditzingen) werden aber deutlich unterschritten. Dies gilt auch für CSB, Ammoniumstickstoff und Anorganischen Stickstoff. Der für das Jahr 2023 zu beobachtende Anstieg der NH_4 -N-Konzentration im Ablauf des Hauptklärwerks Mühlhausen lässt sich auf Umbaumaßnahmen an den Verteilerbauwerken und einer damit verbundenen Außerbetriebnahme der Biologie Nord zurückführen.

Umstellung der Fällmitteldosierung ebenfalls im Klärwerk Möhringen

Um die Wasserqualität der Körsch als Nebenfluss des Neckars weiter zu verbessern, wurde mittlerweile auch für das Klärwerk Möhringen der bereits für das Hauptklärwerk Mühlhausen vollzogene Umstieg bei der Phosphorfällung von einer Einpunkt- auf eine Zweipunktdosierung durchgeführt. So wird an der ersten Dosierstation im Ablauf der Denitrifikation eine konstante Menge an Aluminiumchloridlösung als Fällmittel zugegeben. An der zweiten Dosierstation im Ablauf der Belebung findet dann eine variable Zugabe von Aluminiumchloridlösung statt. Diese richtet sich nach der Höhe des dortigen Ortho-Phosphat-Wertes, der über eine Online-Messung bestimmt wird. Auf diese Weise ist es auf dem Klärwerk Möhringen ebenfalls möglich, einen Zielwert von 0,30 mg P_{ges} /l im Ablauf einzuhalten.

Entsprechende Umbau- und Erneuerungsmaßnahmen der Anlagen zur Fällmitteldosierung sind auch für das Klärwerk Plieningen sowie das Gruppenklärwerk Ditzingen geplant.



03

Aktivkohle einsetzen – kleinste Spuren eliminieren

Um auch Arzneimittelrückstände sowie schwer abbaubare Haushalts- und Industriechemikalien aus dem Abwasser zu entfernen, steht auf dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen seit dem Jahr 2022 eine Anlage zur Spurenstoffelimination mit pulverisierter Aktivkohle zur Verfügung.



Mit der neuen Aktivkohleanlage auf dem Hauptklärwerk können Spurenstoffe aus dem Abwasser entfernt werden.

Die neue vierte Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination im Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen startete im Juni 2022 mit einem Probetrieb des ersten von zwei Teilabschnitten. Seither wird Pulveraktivkohle (PAK) direkt in den Ablauf der Belebungsbecken der biologischen Anlagen Biologie Süd und Biologie Nord dosiert. Bevorratet wird die PAK in zwei ca. 20 Meter hohen Silos mit einem Fassungsvermögen von jeweils 150 Kubikmeter. Ziel ist es zunächst, die PAK-Menge zu ermitteln, die benötigt wird, um schon bei der ersten Ausbaustufe eine weitgehende Elimination der relevanten Spurenstoffe bzw. Leitsubstanzen Metoprolol, Carbamazepin, Diclofenac, Hydrochlorothiazid, Ibersatan, 1H-Benzotriazol und 4(5)-Methylbenzotriazol zu erreichen. Mit dem Endausbau kann dann gesichert eine Eliminationsrate von durchschnittlich 80 % erzielt werden.

Im Dauerbetrieb ist diese dann jährlich anhand von drei 48-h-Mischproben aus dem Ablauf Sandfilter des Hauptklärwerks nachzuweisen.

Derzeit befinden sich die beiden PAK-Anlagen noch in der Inbetriebnahmephase. In einer ersten Versuchsreihe wurde zunächst die Proportionaldosierung bei drei unterschiedlichen Dosiermengen von 5 mg/l, 7 mg/l oder 10 mg/l untersucht. Anschließend erfolgte die Umstellung der Anlagen auf eine Festwertdosierung. Unabhängig von der Menge des Kläranlagenzulaufs wurden dabei 1.350 kg Pulveraktivkohle pro Tag hinzugefügt.

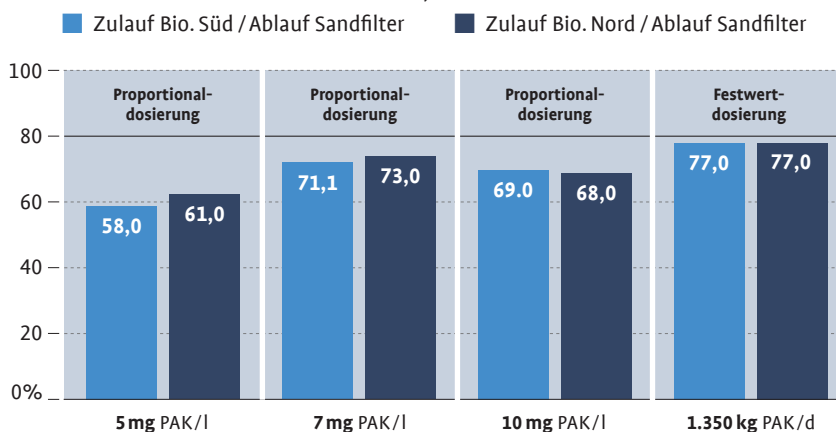
Auch bei der ersten Ausbaustufe muss ein stabiler Betrieb der PAK-Anlagen gewährleistet sein

Eine große Herausforderung stellt der stabile und kontinuierliche Betrieb der PAK-Anlagen dar. Dieser ist unabding-

bar, damit eine ausreichende Anreicherung der PAK im Belebtschlamm stattfindet und somit eine gute Elimination erzielt wird. So konnte lange Zeit ein stabiler Betrieb über zwei Wochen nur eingeschränkt aufrechterhalten werden. Ausschlaggebend dafür waren unter anderem Störungen in den Anlagen aufgrund von Druckschwankungen in der Betriebswasserversorgung, aber auch notwendige Restarbeiten an den Anlagen.

Die Abbildung gibt für die sieben Leitsubstanzen die Eliminationsraten in Abhängigkeit der Dosiermengen an PAK wieder. Betrachtet wird sowohl die Elimination Zulauf Biologie Süd und Ablauf Sandfilter als auch die Elimination Zulauf Biologie Nord und Ablauf Sandfilter. Insgesamt können mit der Direktdosierung von PAK in den Ablauf der Belebungsbecken beider Biologien bislang Eliminationsraten von ca. 60–77 % erreicht werden.

Eliminationsrate der 7 Leitsubstanzen, in Prozent



Blick nach oben in der Silozarge. Zu sehen ist der Austragspunkt aus dem Silo in die eigentliche Dosiereinrichtung.

Nur wenige Klärwerke in Baden-Württemberg mit vierter Reinigungsstufe

Nachdem sämtliche Restarbeiten fertiggestellt worden sind und ein stabiler Betrieb gesichert ist, wird, entsprechend den Handlungsempfehlungen des Kompetenzzentrums Spurenstoffe Baden-Württemberg, welches das Projekt begleitet und unterstützt, in die Optimierungsphase übergegangen. Sobald diese beendet ist und sich die Anlagen im Normalbetrieb befinden, werden im Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen jährlich ca. 68 Millionen Kubikmeter Wasser einer weitergehenden Reinigung unterzogen. Nach dem Umbau des vorhandenen Sandfilters zum Flockungsfilter soll auch dieser zur Entnahme der Spurenstoffe mit Pulveraktivkohledosierung eingesetzt werden. Es ist zu erwarten, dass die gesamte Anlage bis 2028 fertiggestellt ist.

Insgesamt sind bislang 30 Kläranlagen in Baden-Württemberg mit einer Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination ausgestattet. Dies entspricht dem Abwasser von ca. 4,35 Millionen Einwohnerwerten.

04

Stauraum erzeugen – notwendig und unabdingbar

Für eine effiziente Regenwasserbehandlung in Stuttgart sind entsprechend der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie insgesamt 90 Regenüberlaufbecken und Stauraumkanäle erforderlich. Dies ist eine Voraussetzung, um den Zustand der Stuttgarter Gewässer maßgeblich zu verbessern.

AUFBAU REGENÜBERLAUFKANAL FALKENSTRASSE

Schmutzwasserkanal

Drosselbauwerk

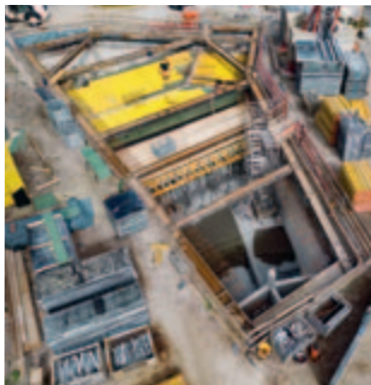
Entlastungskanal

Stauraumkanal

Trennbauwerk

Zulaufkanal





Bau des Trenn- und Drosselbauwerks für den RÜK Landhausstraße.



Stollenvortrieb unter den Stuttgarter Straßenbahngleisen für den RÜK Landhausstraße.



Einbau eines Teils des Trennbauwerks für den RÜK Falkenstraße.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie fordert einen guten Zustand von Oberflächengewässern.

Das Stuttgarter Stadtgebiet wird vornehmlich im Mischwassersystem entwässert. Das heißt Schmutz- und Regenwasser werden in einem gemeinsamen Kanal zum Klärwerk transportiert. Regenüberlaufbecken (RÜB) und -kanäle (RÜK) dienen dazu, bei einsetzenden Niederschlägen den ersten Schmutzwasserstoß in großen Becken und Kanälen zurückzuhalten bzw. zu speichern und so das saubere Regenwasser vom Schmutzwasser zu trennen. Erst wenn das Becken oder der Stauraumkanal gefüllt ist, wird das nachfolgende relativ unbelastete Regenwasser über eine Überlaufschwelle mit Feinsiebrechen im Trennbauwerk in den Entlastungskanal zu einem Gewässer abgeleitet. Das Schmutzwasser durchfließt das Drosselbauwerk und wird von dort reguliert einem Abwasserkanal zugeführt. Somit wird nicht nur

der Schmutzfrachtaustrag in das Gewässer erheblich vermindert, sondern auch einer hydraulischen Überlastung des Klärwerks entgegengewirkt, indem die Niederschlagsmengen in der Regel gesichert abgeführt werden.

Trennsystem als zukunftsweisendes Konzept

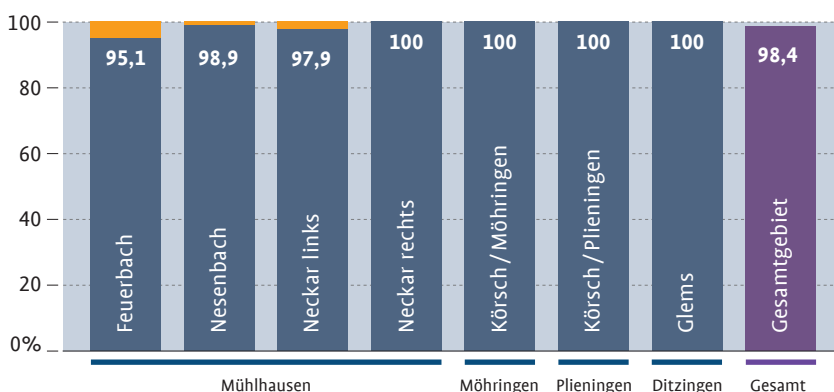
Künftig soll allerdings bei der entwässerungstechnischen Erschließung neuer Baugebiete verstärkt das Trennsystem umgesetzt werden. Dabei wird das Schmutzwasser in einem separaten Kanal geführt. Für nicht behandlungsbedürftiges Oberflächenwasser von Dach- und Straßenabläufen gilt es entsprechend der blau-grünen Infrastruktur, dieses in den Arealen zu halten, zu versickern, zu retendieren und zu nutzen oder über einen Regen-

wasserkanal möglichst direkt in ein nahegelegenes Gewässer abzuleiten.

In Abstimmung mit der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes Baden-Württemberg sind für das Stuttgarter Entwässerungsgebiet insgesamt 135.415 Kubikmeter Auffangvolumen zu schaffen. Wie die Abbildung unten verdeutlicht, ist die Regenwasserbehandlung bereits heute für die Einzugsgebiete Neckar rechts, Körsch in Möhringen und Plieningen sowie Glems vollständig abgeschlossen. Nach der Realisierung der Regenrückhaltekanäle Bachhalde Mitte 2025, Falkenstraße im Sommer 2024 sowie Landhausstraße und Am Westkai bis 2026 wird auch für die Einzugsgebiete Feuerbach, Nesenbach und Neckar links ein 100-prozentiger Ausbau der Regenwasserbehandlung erreicht sein.

Ausbau Regenwasserbehandlung nach Klärwerkseinzugsgebieten

■ Bestand in Betrieb ■ Im Bau oder in Planung | 31.12.2023 in Prozent



Regelmäßige Überprüfung, Nachrüstung und Modernisierung

Bei allen älteren Regenwasserbehandlungsanlagen gilt es in den nächsten Jahren, die Betriebsausstattungen zu erneuern. Sowohl die Überprüfung der Hydraulik und die konstruktiven Anpassungen der Bauwerke als auch der Umbau und die Nachrüstungen von Maschinenteknik und Elektrotechnik sind im laufenden Betrieb zu bewerkstelligen. Alles muss den Anforderungen der maßgeblichen Betriebssicherheitsverordnungen genügen wie beispielsweise beim Explosionsschutz.

05

Häufiger Starkregen – eine unterschätzte Gefahr

Unwetterartige Starkregen treten meist plötzlich auf. Zeit für Vorwarnungen gibt es kaum. Die Folge können große Schäden sein. Um die Bevölkerung vor Starkregenereignissen zu schützen, stehen Starkregengefahrenkarten zur Verfügung.





Hochwasser Feuerbach am 7. Juni 2018.



Hochwasser Feuerbach im Juli 2013.

Starkregengefahrenkarten zeigen, welche Gebiete bei außergewöhnlichen Regenereignissen besonders bedroht sind.

Der Deutsche Wetterdienst warnt vor Starkregen in drei Stufen. Als Starkregen gilt ein Regenereignis mit 15 bis 25 Liter je Quadratmeter in einer Stunde. Bei einem heftigen Starkregen sind es 25 bis 40 Liter je Quadratmeter in einer Stunde. Von einem extrem heftigen Starkregen wird bei mehr als 40 Liter je Quadratmeter in einer Stunde gesprochen.

Von Relevanz für den Bevölkerungsschutz sind in diesem Zusammenhang Starkregengefahrenkarten. Diese beinhalten neben der möglichen Überflutungsausbreitung auch die Überflutungstiefe, die Fließrichtung und die Fließgeschwindigkeit des Hochwassers. Darüber hinaus werden verschiedene Szenarien berechnet und außergewöhnliche und extreme Szenarien simuliert.

Dazu gehört beispielsweise ein Starkregenereignis, das zwar statistisch nur alle 100 Jahre auftritt, tatsächlich mittlerweile jedoch deutlich häufiger vorkommt.

Starkregengefahrenkarten für ganz Stuttgart vorhanden

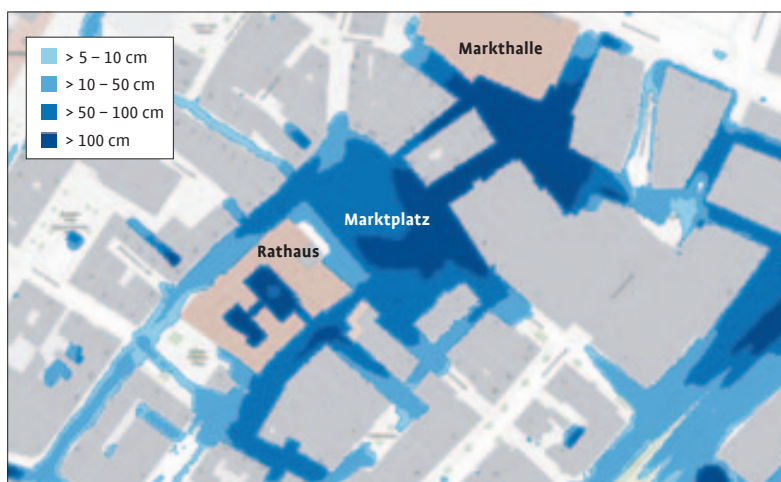
Für den südlichen Teil von Stuttgart liegen Starkregengefahrenkarten seit dem Jahr 2020 vor. In einem weiteren Schritt sind die Starkregengefahrenkarten für den nördlichen Teil erstellt worden, so dass jetzt ganz Stuttgart erfasst ist. Die Gefahrenkarten wurden im Herbst 2023 digital veröffentlicht und sind kostenlos im städtischen Auskunftssystem GEOLINE.flex für jeden online einsehbar.

Die Abbildung unten links gibt beispielhaft die bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis im Bereich des Stuttgarter Marktplatzes und des Rathauses zu erwartende maximale Überflutungstiefe wieder. So ist zwischen Marktplatz und Markthalle mit einer Überflutungstiefe > 1 Meter zu rechnen.

Die Stadt Stuttgart und die SES informieren über Starkregen

Der Schutz vor Starkregen und die Anpassungen an den Klimawandel sind eine Gemeinschaftsaufgabe von Verwaltung und Bevölkerung. Die Stadtentwässerung Stuttgart hat deshalb in Kooperation mit einem Ingenieurbüro stadtinterne Workshops mit beteiligten Ämtern durchgeführt, um über das Thema zu informieren und zu sensibilisieren. Für die Bevölkerung und alle Interessierte wurde auf der Internetseite der Landeshauptstadt Stuttgart eine Infoseite zum Thema Starkregen erstellt. Dort sind neben den veröffentlichten Starkregengefahrenkarten auch Erklärfilme zum Schutz vor Starkregen sowie Informationsmaterial zum Schutz vor Starkregenschäden einsehbar. Darüber hinaus wurde eine E-Mail-Adresse speziell für Fragen zu den Starkregengefahrenkarten eingerichtet.

Simulation der maximalen Überflutungstiefe bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis: Rathaus mit Marktplatz und Markthalle



Über diesen QR-Code gelangen Sie auf die Infoseite der Stadt Stuttgart zum Thema Starkregen.

06

Energiebewusst handeln – fit für die Zukunft

Die Landeshauptstadt Stuttgart strebt an, bis zum Jahr 2035 klimaneutral zu sein. Die Stadtentwässerung Stuttgart unterstützt dieses Ziel mit dem im Jahr 2021 eingeführten Energiemanagementsystem. Grundsätzlich gilt es durch geeignete betriebliche Maßnahmen jährlich zwei Prozent an Energie einzusparen, ohne die Reinigungsleistung und die Verbrennung negativ zu beeinflussen.



Verringerung des Energieverbrauchs und Erhöhung der Eigenstromproduktion.

Die Stuttgarter Klärwerke gehören zu den größten kommunalen Stromverbrauchern. Gleichzeitig wird im Abwasserreinigungsprozess und bei der Klärschlammverbrennung aber auch thermische und elektrische Energie erzeugt. Das neue Energiemanagementsystem zielt deshalb darauf ab, alle relevanten Energieströme auf den Klärwerken nach DIN EN ISO 50001 zu erfassen, die Hauptverbraucher zu identifizieren, Energieeinsparpotentiale zu erkennen und diese anhand einer optimierten Verfahrenstechnik umzusetzen. Zusätzlich gilt es, die Eigenstromproduktion durch geeignete Maßnahmen weiter auszubauen und so die Energieeffizienz zu steigern. In einem ersten Schritt wird derzeit für das Hauptklärwerk Stuttgart-Mühl-

hausen sowohl ein Messkonzept für die elektrische als auch für die thermische Energie erstellt.

Mehr Eigenstromproduktion im Hauptklärwerk

Das Hauptklärwerk arbeitet bereits heute praktisch wärmeautark. So wird die bei der Klärschlammverbrennung und den Blockheizkraftwerken anfallende Abwärme in ein klärwerksinternes Wärmeverbundnetz eingespeist und an relevante Verbraucher abgegeben.

Demgegenüber wird der Strombedarf von derzeit rund 36.000 MWh/Jahr durch die Dampfturbine in der Klärschlammverbrennung und die vorhandenen Blockheizkraftwerke lediglich zu rund 38 Prozent selbst erzeugt.

Ziel ist es, die benötigte elektrische Energie bis zum Jahr 2030 zu 90 Prozent durch Eigenstromproduktion zu decken. Dafür sind die in der Tabelle unter anderem aufgeführten Maßnahmen vorgesehen.

Hohe Investitionskosten zahlen sich aus

Allein durch die geplanten Großprojekte wird es zumindest bis 2035 möglich sein, im Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen rund 20.000 MWh/Jahr an elektrischer Energie zusätzlich zu produzieren und gleichzeitig durch neue Technologien ca. 1.080 MWh/Jahr an Strom einzusparen. Die Investitionskosten belaufen sich dabei auf insgesamt rund 265 Millionen. Euro.

Geplante energetische Maßnahmen im Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen 2025 – 2034

2025

SOLARFALTDACH FÜR DIE BIOLOGIE NORD
Kalkulierter Ertrag: **STROM** 1.800 MWh/Jahr

2028

NEUE BLOCKHEIZKRAFTWERK-ZENTRALE
Kalkulierter Ertrag: **STROM** 6.000 MWh/Jahr // **WÄRME** 14.500 MWh/Jahr

2028

ERTÜCHTIGUNG KLÄRSCHLAMMVERBRENNUNGSLINIE WSO 2
Kalkulierter Ertrag: **STROM** 12.000 MWh/Jahr // **WÄRME** 21.900 MWh/Jahr

2034

NEUES SOLARFALTDACH FÜR DIE BIOLOGIE SÜD
Kalkulierter Ertrag: **STROM** 1.300 MWh/Jahr

2034

ERTÜCHTIGUNG DER BELEBUNGSBECKEN 7–12, BIOLOGIE SÜD
Einsparung: **STROM** 1.080 MWh/Jahr // Verbrauch: **WÄRME** 850 MWh/Jahr



Photovoltaikanlage auf dem Gelände des Klärwerks Plieningen.

Klärwerke Möhringen und Plieningen, Gruppenklärwerk Ditzingen

Im Klärwerk Möhringen werden rund 2.100 MWh/Jahr – das sind 70 Prozent des Strombedarfs – bereits heute durch die vorhandenen Blockheizkraftwerke und die 2021 in Betrieb genommene Photovoltaikanlage selbst erzeugt. Im Zuge der Neuplanung des Klärwerks und dessen Ertüchtigung bis zum Jahr 2040 wird angestrebt, dass das Klärwerk sowohl wärme- als auch bilanziell stromautark arbeitet.

Das Klärwerk Plieningen wurde 2022 mit einer Photovoltaik-Anlage ausgestattet. Gemeinsam mit den dort installierten Blockheizkraftwerken kann eine Eigenstromproduktion von über 50 Prozent realisiert werden. Eine durchgeführte Studie zur Nutzung von alternativen Energieträgern wie beispielsweise Wasserstoff verweist allerdings darauf, dass es im Klärwerk Plieningen derzeit noch an nachhaltigen Energiequellen mangelt und zudem das vorhandene Platz- und Windangebot beschränkt ist.

Auch im Gruppenklärwerk Ditzingen sind für 2024 sowohl die Installation einer Photovoltaik-Anlage über den ehemaligen Schlamm-trockenfeldern als auch der Austausch der alten Blockheizkraftwerke durch neuere leistungstärkerer Aggregate geplant. Es ist zu erwarten, dass sich durch diese Maßnahmen die Eigenstromproduktion von derzeit ca. 30 Prozent auf über 50 Prozent erhöhen wird.

07

Straßen und Tunnel – auf die Beleuchtung kommt es an

Die Wartung und die Erneuerung der Stuttgarter Straßen- und Tunnelbeleuchtung stellt insbesondere im Hinblick auf die Verkehrssicherheit und den Energieverbrauch hohe Anforderungen an die beteiligten Ämter und Firmen. Der zuverlässige Betrieb der Beleuchtung ist für das Sicherheitsgefühl und die Verkehrsinfrastruktur der Landeshauptstadt von zentraler Bedeutung.

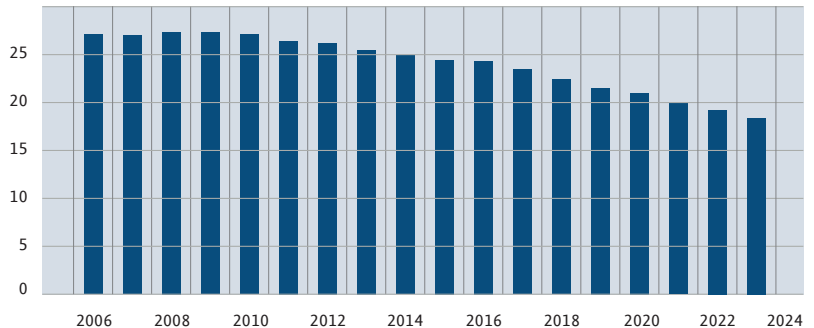


Eine gute Beleuchtung von Straßen, Unterführungen und Tunneln trägt maßgeblich zur Sicherheit bei.

Das Tiefbauamt Stuttgart ist für die Beleuchtung von 1.421 km Straßen einschließlich Gehwegen, Tunneln und Unterführungen im Stadtgebiet Stuttgart zuständig. Grundsätzlich sind bis 2030 alle Beleuchtungsanlagen auf insektenfreundliche Lampen um- oder nachzurüsten.

Bereits seit Anfang 2017 wird beim Austausch von Lampen nur noch auf LED-Leuchten zurückgegriffen. Zusätzlich kommen an geeigneten Stellen wie der Fangelsbach-Unterführung in Stuttgart-Mitte innovative Lichtsteuerungs-Systeme zum Einsatz. Diese bewirken, dass nur bei einer tatsächlichen Benutzung der Unterführung 100 Prozent der Lichtleistung zur Verfügung stehen. Der vom Tiefbauamt Stuttgart fortlaufend durchgeführte Austausch der für die Beleuchtung bisher genutzten elektronischen Schaltschränke ermöglicht ferner, auf bedarfsgerechte Schaltungen für einen flexiblen Betrieb der Straßenbeleuchtung etwa im Hinblick auf die Halbnachtschaltung umzusteigen. Aufgrund all dieser Maßnahmen konnte der für die Straßen- und Tunnelbeleuchtung benötigte Stromverbrauch von 27 GWh im Jahr 2009 auf unter 19 GWh im Jahr 2023 gesenkt werden, dass heißt um circa 31,5 Prozent (s. Abb. oben).

Stromverbrauch in GWh für Straßen- und Tunnelbeleuchtung 2006–2023



Durchgehende Beleuchtung für Straßentunnel

Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang auch der Beleuchtung von Straßentunneln zu. Straßentunnel entlasten Wohngebiete vom Durchgangsverkehr und bieten dadurch ein großes Potential für die Verkehrsplanung und Stadtgestaltung. Der sichere Tunnelbetrieb erfordert allerdings zwingend eine durchgehende Beleuchtung. So wurde der 1896 fertiggestellte Schwabtunnel im Rahmen von Renovierungsarbeiten unter anderem mit LED-Leuchten ausgestattet. Im Vergleich zu der bisherigen Natriumdampfbeleuchtung ergibt sich durch die Umrüstung eine Energieeinsparung von 32 Prozent, die insbesondere durch die Anpassung der Leuchtstärke an die Tages- und Nacht-

verhältnisse in der Umgebung des Tunnels erreicht wird. Auch wird die weiße Lichtfarbe von den meisten Menschen als angenehmer empfunden als die bisher rötlichere. Die Anbringung der LED-Leuchten in der Tunnelmitte und im oberen Bereich der Wände bewirkt eine gleichmäßige Ausleuchtung sowohl bei Tag als auch bei Nacht.

Hohe CO₂-Einsparung durch effektive Beleuchtungssysteme

Auch ein Großteil der 57 Fußgängerunterführungen, für die das Tiefbauamt die Baulast trägt, hat mittlerweile ein Alter von 35 bis 40 Jahren erreicht. Mit der Erneuerung der dortigen Beleuchtungsanlagen und der elektrotechnischen Ausrüstungen wurde begonnen. Das Ziel ist es, für die Bevölkerung mehr Sicherheit und Wohlbefinden zu gewährleisten und gleichzeitig den Energieverbrauch zu senken. Darüber hinaus soll durch die Möglichkeit der Einzelsteuerung von Leuchten konkret auf umweltschutzrechtliche Vorgaben reagiert werden.

Es ist zu erwarten, dass der gesetzlich geforderte Austausch von Leuchten, die Umrüstung der Schaltschränke auf flexiblere und energieeffizientere Schaltmöglichkeiten, die beleuchtungstechnische Sanierung von Fußgängerunterführungen und Tunneln sowie die separate Steuerungsmöglichkeit von Einzeleuchten zu einer Einsparung von rund 60 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr führen werden.



Neue LED-Beleuchtungsanlage im Schwabtunnel.



LED-Leuchten in der umgestalteten Büchsenstraße im Hospitalviertel.

08

Emissionen reduzieren – strenge gesetzliche Vorgaben

Bereits im Jahr 1962 wurde auf dem Gelände des Hauptklärwerks Stuttgart-Mühlhausen eine Klärschlammverbrennungsanlage in Betrieb genommen. Diese dient dazu, den bei der Abwasserreinigung anfallenden Klärschlamm thermisch zu verwerten. Dabei müssen strenge gesetzliche Auflagen erfüllt werden.



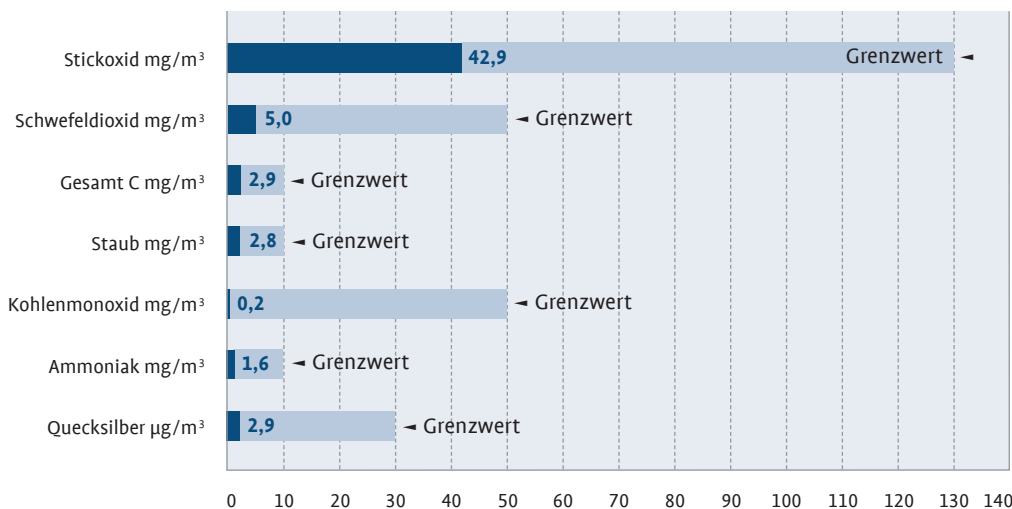
Bei der Verbrennung steht die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen an erster Stelle.

Neben dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) gilt für die Verbrennung von Klärschlamm die 17. Bundes-Immissionsschutzverordnung (17. BImSchV). Während das KrWG bei einer thermischen Verwertung des Klärschlammes in § 13 festlegt, dass die Betreiber die Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) einzuhalten haben, sind die Erzeuger von Klärschlamm nach

§ 5 der AbfKlärV verpflichtet, diesen regelmäßig auf bestimmte Schadstoffe hin zu untersuchen. Die Analysen umfassen Schwermetalle, organische Halogenverbindungen, den Gesamtstickstoff-, Ammonium- und Phosphorgehalt, den Trockenrückstand und die organische Substanz sowie den pH-Wert. Demgegenüber enthält die 17. BImSchV Anordnungen und Vorgaben, die bei der Errichtung, der Beschaffenheit und dem Betrieb von genehmigungspflichtigen

Verbrennungsanlagen, in denen Abfälle, wie zum Beispiel Klärschlamm, thermisch behandelt werden, einzuhalten sind. Oberste Priorität hat die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen. So sind vom Betreiber der Verbrennungsanlage bereits bei der Anlieferung und der Annahme des Klärschlammes Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um eine Verschmutzung der Luft, des Bodens oder des Grundwassers zu vermeiden.

Kontinuierliche Emissionsmessungen WSO 3



Fortlaufende Überwachung und Kontrolle der Verbrennungs- anlage

Die Klärschlammverbrennung in Mühlhausen besteht derzeit aus zwei Wirbelschichtöfen, der Anlage WSO 3 aus dem Jahr 2007 und der als Reserve dienenden Anlage WSO 2 aus dem Jahr 1990. Wirbelschichtöfen besitzen den Vorteil eines hervorragenden Wärmeübergangs vom heißen Bettmaterial auf den vorgetrockneten Klärschlamm, so dass eine „saubere Verbrennung“ und ein „guter Ausbrand“ gewährleistet sind. Darüber hinaus definiert die 17. BImSchV strenge Emissionsgrenzwerte. Der Betreiber der Anlage ist zudem verpflichtet, die Emissionen kontinuierlich zu überwachen und die Werte an die zuständige Aufsichtsbehörde zu übermitteln. Um die geforderten Grenzwerte einzuhalten, arbeitet die Stuttgarter Klärschlammverbrennung mit einer aufwendigen Rauchgasreinigung.

Diese besteht im Wesentlichen aus zwei Elektrofiltern, einem Sprühtrockner sowie einem sauren und einem alkalischen Wäscher. Alle Aggregate der Ofenanlagen einschließlich der zugehörigen Rauchgasreinigung werden ein- bis zweimal jährlich einer Prüfung unterzogen, um einen sicheren und umweltgerechten Betrieb der Anlagen zu gewährleisten.

Sieben überwachungspflichtige Schadstoffe beim WSO 3

Zu den nach der 17. BImSchV kontinuierlich zu überwachenden Schadstoffen gehören die Emissionen von Stickoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Gesamtkohlenstoff (Gesamt C), Staub, Kohlenmonoxid (CO) und Quecksilber (Hg) sowie für den WSO 3 zusätzlich Ammoniak (NH₃). Ferner sind durch eine gemäß § 29 b des BImSchG bekannt gegebene Messstelle jährliche Emissionseinzelmessungen



Wirbelschichtofen 2 mit nachgeschalteter Rauchgasreinigung und Klärschlammannahme 1.

zu diversen Schwermetallen, Dioxinen/Furanen sowie Fluorwasserstoff vorzunehmen. Die Ergebnisse aller Emissionsmessungen müssen in einem jährlichen Immissionsschutzbericht dokumentiert und Überschreitungen der Grenzwerte begründet werden.

Im Jahr 2023 wurden im WSO 3 bei einer Betriebszeit von 5.485 Stunden insgesamt 85.577 Tonnen Klärschlamm verbrannt. Der WSO 2 war nicht im Einsatz. Die Abbildung oben gibt für die Klärschlammverbrennungslinie 3 die Jahresmittelwerte der aus den kontinuierlichen Emissionsmessungen ermittelten Emissionskonzentrationen für die nach der 17. BImSchV überwachungspflichtigen Schadstoffe wieder. Bei allen Schadstoffen werden die gültigen Grenzwerte deutlich unterschritten.

09

Treibhausgase bilanzieren – ein schwieriges Unterfangen

Das Thema Treibhausgase gewinnt auch in der Siedlungswasserwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Aufbauend auf dem Greenhouse Gas Protocol wird von der Stadtentwässerung Stuttgart derzeit ein Konzept für die quantitative Erfassung der bei der Abwasserreinigung und im Kanalbetrieb anfallenden Emissionen erarbeitet.



Die Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre ist vornehmlich auf menschliches Handeln zurückzuführen.

Das Ziel des im Jahr 2005 in Kraft getretenen Kyoto-Protokolls ist es, die Emissionen der sieben wichtigsten Treibhausgase, das heißt Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFCs), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃) dauerhaft zu mindern. Für die Klärwerke der Stadtentwässerung Stuttgart sind in diesem Zusammenhang insbesondere Methan und Lachgas relevant. So wird Methan beim anaeroben Abbau organischer Substanzen etwa im Sandfang und in der Vorklärung, aber auch bei der biologischen Phosphorelimination freigesetzt. Lachgas entsteht im biologischen Reinigungsprozess vornehmlich bei einer suboptimalen Nitrifikation und Denitrifikation. Zudem kommt es bei der Klärschlammverbrennung bei niedrigen Temperaturen zur Bildung von Lachgas. Demgegenüber steht beim Kanalbetrieb der CO₂-Ausstoß aufgrund des Kraftstoffeinsatzes der Fahrzeugflotte im Vordergrund.

Das vom World Resource Institute (WRI) und dem World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) entwickelte Greenhouse Gas Protocol stellt ein Instrument dar, um die Treibhausgasemissionen von Institutionen zu erfassen. Dabei wird zwischen drei Bereichen oder Scopes

unterschieden, denen Emissionen zugeordnet werden können (vgl. Abb. unten). Scope 1 beinhaltet alle direkten, nicht neutralen Emissionen wie etwa die Verbrennung von Dieselmotoren in Fahrzeugen. In Scope 2 fallen alle indirekten Emissionen aus der Energieerzeugung, wobei der von den Klärwerken und dem Kanalbetrieb der SES bezogene Ökostrom als annähernd emissionsfrei angesehen werden kann. Schließlich umfasst Scope 3 alle sonstigen vor- und nachgelagerten Emissionen, die nicht den Bereichen 1 und 2 zugeordnet werden können. Dazu gehören unter anderem Emissionen aus der Abfallentsorgung. Als Sonderfall sind Biogene Emissionen einzustufen. Diese entstehen durch die Verwertung von Biomasse. So wird zwar auf Klärwerken bei der Schlammfaulung Klärgas in Form von Methan und Kohlenstoffdioxid freigesetzt, die anschließende Verstromung des Klärgases in Blockheizkraftwerken ist allerdings als weitestgehend CO₂-neutral zu klassifizieren.

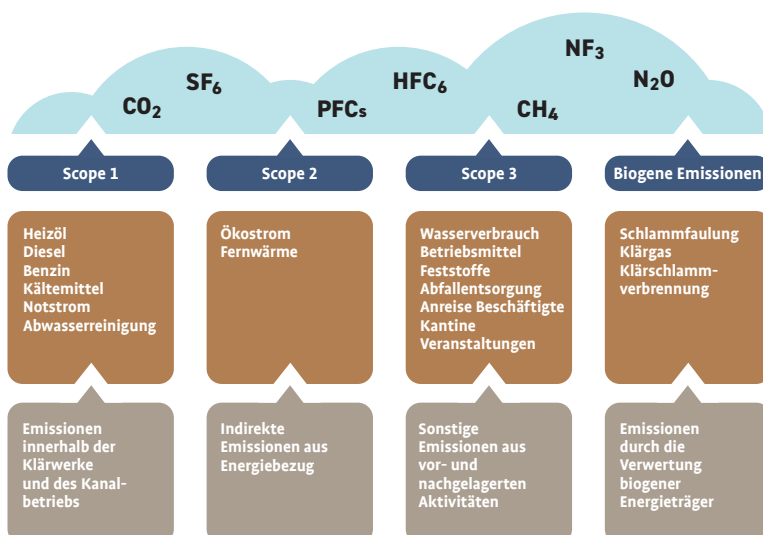
Anhand von Emissionsfaktoren lässt sich die Erderwärmung in CO₂-Äquivalenten ausdrücken

Um eine aussagekräftige Treibhausgasbilanz zu erstellen, gilt es zunächst, die dafür relevanten Daten zu erfassen. Da diese in verschiedenen Einheiten wie zum Beispiel Tonnen Abfall oder

Liter Kraftstoffverbrauch vorliegen, muss eine entsprechende Normierung erfolgen. Dafür bedient man sich sogenannter Emissionsfaktoren entsprechend dem Global Warming Potential (GWP). Diese dienen dazu, die über einen Zeitraum von 100 Jahren durch die Emissionen aus einer bestimmten Quelle verursachte durchschnittliche Erderwärmung in CO₂-äquivalenten Emissionen (CO₂e) auszudrücken. Wird beispielsweise bei einer Aktivität 1 kg Methan emittiert, so entspricht dies bei einem GWP von 25 einer Emission von 25 kg CO₂e. Oder anders ausgedrückt: 1 kg Methan bewirkt über 100 Jahre eine Erwärmung der Erdatmosphäre, die dem Ausstoß von 25 kg CO₂ entspricht.

Bei der Abwasserbehandlung sind die direkten Emissionen nur schwer zu quantifizieren

Die Stadtentwässerung Stuttgart hat im Jahr 2019 mit dem Aufbau eines Konzepts für die Erstellung einer Treibhausgasbilanz entsprechend dem Greenhouse Gas Protocol für die vier Klärwerke und den Kanalbetrieb begonnen. Da die direkten Emissionen im Abwasserbereich aufgrund nicht eindeutiger Ursache-Wirkungs-Beziehungen allerdings schwierig zu quantifizieren sind, ist mit verlässlichen und validen Ergebnissen erst in ein paar Jahren zu rechnen.



Greenhouse Gas Protocol: Übersicht der Treibhausgasemissionen von Institutionen

10

Gerüche vermindern – zum Wohlergehen der Bürger

Im Kanalnetz und während der Abwasserreinigung können durch Abbauprozesse unangenehme Gerüche entstehen. Um die Lebensqualität der davon betroffenen Bürger:innen nachhaltig zu verbessern, werden von der Stadtentwässerung Stuttgart diverse Maßnahmen zur Verringerung der Geruchsemissionen ergriffen.



Die Freisetzung von Schwefelwasserstoff im Kanal führt zu erheblichen Geruchsbelästigungen.

Das Gelände des Hauptklärwerks Stuttgart-Mühlhausen befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Stuttgarter Ortsteilen Mühlhausen und Hofen sowie der Gemeinde Remseck. Je nach Wetterlage kommt es dort – auch bedingt durch die Zulaufe der beiden Hauptsammler Zuckerbergstollen I und II – zu massiven Geruchsbelästigungen. Letztere lassen sich vornehmlich auf die Freisetzung von Schwefelwasserstoff zurückführen. So entsteht im Abwasser unter sauerstofffreien Bedingungen Sulfid, das als Schwefelwasserstoff aus dem Abwasser ausgasen kann.

Minderung der Geruchsemissionen durch Zugabe von Eisen(II)-chlorid

Um diesem Effekt entgegenzuwirken, wurde bereits im August und September 2020 in einem ersten Test geprüft, ob die Zugabe von Eisen(II)-chlorid in das Abwasser von drei Hauptzulaufkanälen zum Hauptklärwerk zu einer effektiven Verringerung der Geruchsemissionen führt. Das Sulfid reagiert mit Eisen(II)-chlorid, wodurch der Schwefelwasserstoff zu Eisen(II)-sulfid gebunden wird. Eisen(II)-sulfid ist sehr stabil und kann nicht ausgasen.

Die in diesem Zusammenhang im Zuckerbergstollen I und II, auf dem Gelände des Hauptklärwerks Stuttgart-Mühlhausen und an mehreren Stellen im Ortsteil Mühlhausen durchgeführten Messungen des Schwefelwasserstoffgehalts in der Luft ließen eine positive Wirkung dieses Verfahrens erkennen.

Stationäre Eisen(II)-chlorid-Dosieranlage in der Hofener Straße geplant

Aufbauend auf den vorliegenden Ergebnissen erfolgte von Juni bis September 2021 eine weitere versuchsweise Dosierung von Eisen(II)-chlorid in die beiden Zulaufkanäle Zuckerbergstollen I und II. Dabei wurde ergänzend das Dosiermittel Calciumnitrat eingesetzt. Auch dieser Test belegte den Nutzen der Verwendung von Eisen(II)-chlorid, so dass geplant ist, statt der derzeit mobilen eine stationäre Eisen(II)-chlorid-Dosieranlage in der Hofener Straße zu installieren. Bis zu deren Fertigstellung wird weiterhin jährlich von Mai bis September Eisen(II)-chlorid in die beiden Zuckerbergstollen dosiert. Die Dosierungen werden ingenieurtechnisch betreut und überwacht sowie die Messergebnisse ausgewertet.

Austritt von Schwefelwasserstoff auch auf dem Gelände des Hauptklärwerks

Durch die seit 2020 vorgenommenen Dosierkampagnen konnten die Ursachen weiterer Schwefelwasserstoffaufkommen auf dem Gelände des Hauptklärwerks sowie im Rechen- und Sandfang Hofen bestimmt und die eingesetzten Eisen(II)-chlorid-Dosiermengen weiter optimiert werden. Um auch diese Schwefelwasserstoffquellen zu reduzieren, wurden bereits erste Konzepte erarbeitet und umgesetzt. Als positiv für die Schwefelwasserstoffbelastungen auf dem Klärwerksgelände erweist sich nach dem heutigen Erkenntnisstand sowohl eine Eisen(II)-chlorid-Dosierung in die beiden Zuckerbergstollen als auch in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Remseck eine Dosierung in deren Zulaufe zum Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen. Es ist zu erwarten, dass unter diesen Bedingungen nach der Inbetriebnahme der stationären Dosieranlage an der Hofener Straße die Geruchsbelästigungen, die durch das Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen verursacht werden, deutlich vermindert werden können.



Messgerät zur Erfassung von Schwefelwasserstoffaustritt.



Blick auf die Dosierstation Hofener Straße in Stuttgart Bad Cannstatt.

11

Umweltgerechtes Bauen – in Zukunft wichtiger denn je

Der stetig fortschreitende Klimawandel und die damit einhergehenden ausgedehnten Hitzeperioden und Starkregenereignisse gepaart mit einem gestiegenen Energiebewusstsein in der Bevölkerung machen auch ein Umdenken im Bereich der Stadtplanung und -entwicklung erforderlich.



Der NeckarPark als neuer, urbaner Stadtteil mit Modellcharakter.

Sowohl bei der Erschließung neuer Stadtviertel als auch bei der Umgestaltung vorhandener Flächen gilt es heute, klimagerecht, ressourcenschonend und nachhaltig zu bauen. Eine zentrale Rolle spielt in diesem Zusammenhang ein effizientes Energie- und Regenwasser-Management. Dies schließt unter anderem die Nutzung von Abwasser als Wärmequelle, Photovoltaikanlagen, Baumrigolen und wasserdurchlässige Straßenbeläge ein. Das Tiefbauamt Stuttgart hat diesen zukunftsorientierten und klimafreundlichen Ansatz unter anderem bei dem Stadtteilentwicklungsprojekt NeckarPark in Stuttgart-Bad Cannstatt sowie bei der Umgestaltung des Schützenplatzes im Stuttgarter Kernviertel realisiert.

Der NeckarPark umfasst das Gelände des ehemaligen Güterbahnhofs in Stuttgart-Bad Cannstatt und wird begrenzt durch die Bahnlinie Stuttgart-Ulm, das Mercedeswerk Untertürkheim, die MHP-Arena und den Cannstatter Wasen. Nach der für das Jahr 2025 anvisierten vollständigen Erschließung und Bebauung des ca. 48 Hektar gro-

ßen und aus insgesamt 22 Quartieren bestehenden Areals werden dort neben Gewerbeflächen mehr als 850 Wohnungen für rund 2.000 Einwohner einschließlich der dazugehörigen Infrastruktur wie Einkaufsmöglichkeiten, Kindertagesstätten etc. bereitstellen. Die ersten Grundlagen für das Projekt wurden bereits ab 2002 im Rahmen der beiden EU-Projekte REVIT (Revitalisierung von Brachflächen) und ProSiDe (nachhaltige Entwicklung von Baulandpotenzialen) geschaffen.

Das klimafreundliche Energiekonzept im NeckarPark beruht auf drei Säulen

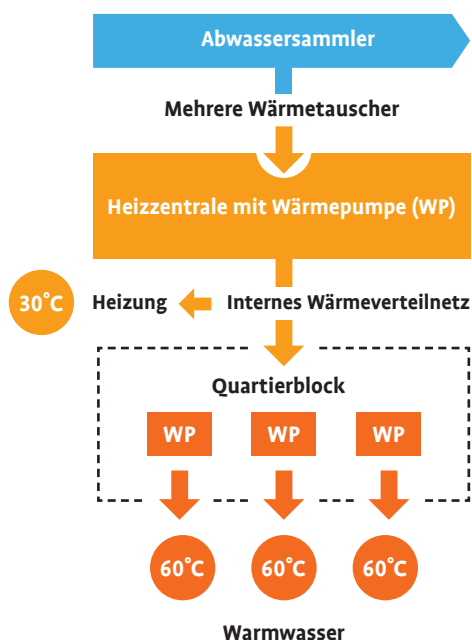
- Alle Wohngebäude müssen dem Standard KfW-Effizienzhaus 55 genügen. Für Nicht-Wohngebäude gilt als Mindestanforderung „ENEV2016 minus 35 %“.
- Alle geeigneten Dachflächen sind mit Photovoltaikanlagen auszurüsten.
- Für alle Wohnungseigentümer besteht ein Anschlusszwang an die Nahwärmeversorgung. Dafür wird Abwasser als Hauptwärmequelle genutzt.

Um Abwasser als Wärmequelle zu nutzen, wird dem Schmutzwasser des durch den NeckarPark verlaufenden Hauptsammlers über Wärmetauscher Wärme entzogen, diese quartierzentral einer Energiezentrale mit Wärmepumpe zugeleitet und anschließend in ein quartierinternes Wärmenetz eingespeist. Je Quartierblock sorgen Wärmepumpen dafür, dass für die Bewohner sowohl Heizwärme als auch Warmwasser zur Verfügung steht (siehe Schema unten). Der Stromverbrauch der Wärmepumpen wird über Blockheizkraftwerke bzw. Photovoltaikanlagen gedeckt. In Spitzenzeiten steht zudem ein Gaskessel zur Wärmeversorgung zur Verfügung.



Blick auf den Marga-von-Etzdorf-Platz mit dem Gebäude des Stadtarchivs.

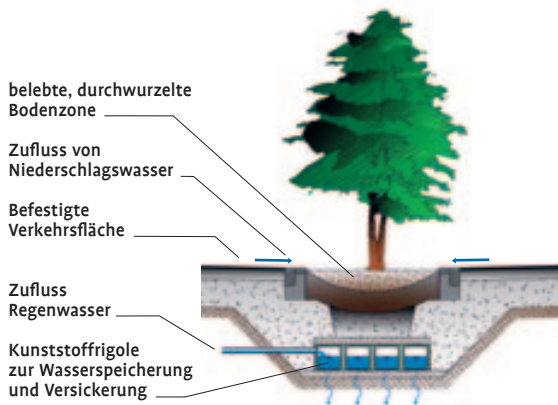
Zentrale Abwasserwärmenutzung



Marga-von-Etzdorf-Platz mit dem Gebäude des Stadtarchivs.

Ein zukunftsfähiges Regenwasserkonzept für den NeckarPark

Die auch in Stuttgart bisher noch vorherrschende Versiegelung öffentlicher Plätze und Straßen und die damit einhergehende Ableitung des Niederschlagswasser in das öffentliche Kanalnetz wirkt sich aufgrund der eingeschränkten Verdunstungs- und Versickerungsmöglichkeiten nicht



Kulturinsel Stuttgart am Marga-von-Etzdorf-Platz.

nur negativ auf das Stadtklima aus, sondern erschwert darüber hinaus die Grundwasserneubildung.

Um diesen Effekten entgegenzuwirken, kommen im NeckarPark neben der geforderten Dach- und Fassadenbegrünung Rigolen und wasserdurchlässige Pflastersteine zum Einsatz. Damit folgt die Stadt Stuttgart dem sogenannten Schwammstadt-Prinzip, nach dem es gilt, Regen- und Oberflächenwasser möglichst vor Ort zwischenspeichern und zu nutzen.

Rigolen für eine effektive Regenwassernutzung

Rigolen sind unterirdisch angelegte Speicher, die es ermöglichen, Regenwasser in großen Mengen vor Ort zurückzuhalten und langsam und kontrolliert in den Boden zu versickern. In der Regel ist die Rigole mit Kies oder vergleichbarem Material ausgefüllt. Eine Baumrigole besteht neben

der Rigole zudem aus einer oberirdisch angelegten Versickerungsfläche, die als Mulde ausgelegt ist. Teile der unterirdischen Rigole werden als Wurzelraum für den Baum genutzt.

Im NeckarPark wird das Baumrigolen-Konzept auf der von der Mercedesstraße nach Norden abzweigenden neu verlegten vierspurigen Benzstraße umgesetzt. Die entlang des Mittelstreifens auf ca. 750 Metern alleearartig gepflanzten Silberlinden sind durchgängig mit einem Rigolensystem versehen. Die Baumrigolen tragen nicht nur zur Klimaverbesserung bei, sondern sorgen durch das zurückgehaltene Regenwasser auch für ein gutes Wachstum der Bäume und schützen diese durch ihre zusätzliche Wasserspeicherfunktion vor Austrocknung. Ebenso werden der Vielbrunnenpark und ein neu angelegter Bachlauf mit Regenwasser versorgt, das in einem separaten Stauraumkanal gesammelt wird.



Linden-Allee Benzstraße.

Wasserdurchlässige Straßenbeläge sorgen für eine optimale Versickerung

Alle Straßen, Plätze und Gehwege im NeckarPark sind, mit Ausnahme der Benzstraße, aus hellem Belag und wenn möglich mit sickerfähigen Pflastersteinen, dem sogenannten Sickerpflaster, hergestellt. Im Gegensatz zu dunklen Belägen nehmen helle Beläge bei Sonneneinstrahlung weniger Wärme auf und geben in den Nachtstunden entsprechend weniger Wärme an die Umgebung ab. Diese Maßnahmen tragen also wesentlich zu einem besseren

Stadtklima bei. Zu den hellen, im NeckarPark verlegten Fahrbahnbelägen gehören Betonsickerpflaster mit Fugengematerial aus Hartgestein.

Ein zentraler Punkt des NeckarParks ist der zwischen Stadtarchiv, Zollamt und Seelberg-Durchlass neu gestaltete dreieckige Marga-von-Etzdorf-Platz. Wie bei den Geh- und Radwegen an der Benzstraße, wurde für den Ausbau dieser Fläche Sickerpflaster verlegt.

Aufgrund der porösen Beschaffenheit der Steine, können diese Regenwasser aufnehmen und speichern. Sobald der Stein gesättigt ist, gibt er auch Wasser in den Untergrund ab, wobei das im Stein verbliebene Wasser verdunstet.

Die im NeckarPark realisierten Energie- und Klimakonzepte leisten einen wertvollen Beitrag zu der von der Stadt Stuttgart bis zum Jahr 2035 angestrebten Klimaneutralität.



Der umgestaltete Schützenplatz mit wasserdurchlässigem Sickerpflaster und Trinkbrunnen.

Der neugestaltete Schützenplatz schafft eine bessere Lebensqualität für das gesamte Stadtviertel

Der Schützenplatz im Stuttgarter Kernviertel wurde lange Zeit ausschließlich als Parkplatz genutzt. Heute ist er ein Beispiel für eine moderne Quartiersentwicklung. Durch die Verlegung des Kraftfahrzeugverkehrs auf die östliche Seite des Schützenplatzes entstand auf der Westseite ein großer Bereich mit hoher Aufenthaltsqualität. Große Baumquartiere mit 14 neuen Stadtbäumen und Sitzgelegenheiten laden zum Verweilen ein und wirken sich positiv auf das Mikroklima aus.

Die Baumbepflanzungen erfolgten in offenen Beeten, denen teilweise auch Regenwasser über das Gehweggefälle zugeleitet wird. Wie beim Neckar-

Park wurden die Platz- und Fahrbahnbereiche mit hellen Materialien hergestellt, wobei auch hier Sickerpflaster zum Einsatz kam. Somit verfolgt die Umgestaltung des Schützenplatzes ebenfalls die Ziele der Schwammstadt, indem Regenwasser nicht durch die öffentliche Kanalisation abgeleitet, sondern im Platz gespeichert wird. Das Sickerpflaster liefert dafür einen wesentlichen Beitrag, da die Niederschlagswassermengen nicht nur im Pflasterstein aufgenommen werden, sondern auch im Untergrund. Auf Wunsch der Bürger wurde im westlichen Bereich zudem ein Trinkbrunnen realisiert, so dass in den wärmeren Monaten kostenlos frisches Trinkwasser zur Verfügung steht.

Am 4. Juli 2023 wurde der neugestaltete Platz feierlich unter Beteiligung von Oberbürgermeister Dr. Frank Nopper eingeweiht.



Nachtsansicht vom Schützenplatz mit neuer Beleuchtung, Sitzgelegenheiten und Baumbepflanzung.

12

Materialien recyceln – Ressourcen nachhaltig schonen

Nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz gilt es unter anderem Abfälle der Wiederverwendung zuzuführen. Auch das Tiefbauamt Stuttgart setzt zunehmend Recyclingbaustoffe im Tief- und Wegebau ein. Damit wird ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Nachhaltigkeit und der Ökobilanz einer Baumaßnahme geleistet.



Die Verwendung von Recyclingmaterial als Baustoff ist eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Maßnahme.

Im Wesentlichen werden im Tief- und Wegebau drei Baustoffgruppen verwendet, die sich durch entsprechende Recyclingmaterialien zumindest teilweise ersetzen lassen. Dabei handelt es sich um

- **Asphalte** als Deckschichten für befestigte Straßen und Wege.
- **Betone** als Fundamente oder auch als Fahrbahnen im Verkehrswegebau außerhalb von konstruktiven Bauwerken wie Brücken und Tunneln.
- **Schüttgüter** für die Verfüllung von Kanal- und Leitungsgräben sowie für den ungebundenen Oberbau von Straßen, Plätzen und Wegen wie zum Beispiel als Bettung unter Pflasterbelägen oder als Frostschutz- und Schottertragschicht unter Fahrbahnen.

Recycling- und Bioasphalt zum Straßenbau

Recyclingasphalt wird dadurch gewonnen, dass alter Asphaltfahrbahnbelag rückgebaut wird. Dabei wird der vorhandene Straßenbelag mit einer Großfräse abgeschält, zerkleinert und chemisch analysiert. Anschließend wird der so gewonnene Ausbauasphalt entweder zur Wiederverwertung in ein Asphaltmischwerk gebracht oder entsorgt. Letzteres ist beispielsweise der Fall, wenn der Ausbauasphalt einen hohen Schadstoffgehalt an Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasser-

stoffen aufweist, wie sie in Teer zu finden sind. Für Asphalte in Fahrbahnen können unterschiedliche Anteile an Recyclingasphalt im Herstellungsprozess beigemischt werden. Das Tiefbauamt Stuttgart hat den zulässigen Recyclinganteil im August 2023 von bisher maximal 50 Prozent auf 80 Prozent erhöht. In Zusammenarbeit mit einer Baufirma und einem Hersteller ist zudem geplant, im Jahr 2024 eine erste Pilotbaumaßnahme mit Bioasphalt durchzuführen. Dabei soll das bisher durch Raffinierung aus Erdöl gewonnene Bitumen, das als Bindemittel für den Asphalt dient, durch ein biologisches Produkt ersetzt werden. Dieses beruht auf einem Gemisch, das aus dem ungenießbaren Öl der Schalen von Cashewkernen hergestellt wird.

Ressourcenschonende Betone und Hochofenzemente

Bei ressourcenschonendem oder Recycling-Beton (R-Beton) handelt es sich um Beton, bei dem der Kies teilweise oder vollständig durch eine recycelte Gesteinskörnung, das heißt aufbereiteten Bauschutt bestehend aus Betonabbruch und Bauwerkssplitt, ersetzt wird. Dabei wird zwischen zwei Recycling-Gesteinskörnungen unterschieden. So gilt für Betonsplitt vom Typ 1 ein Anteil an reinem Betonabbruch von mindestens 90 Prozent mit einem Anteil an Ziegelschutt,

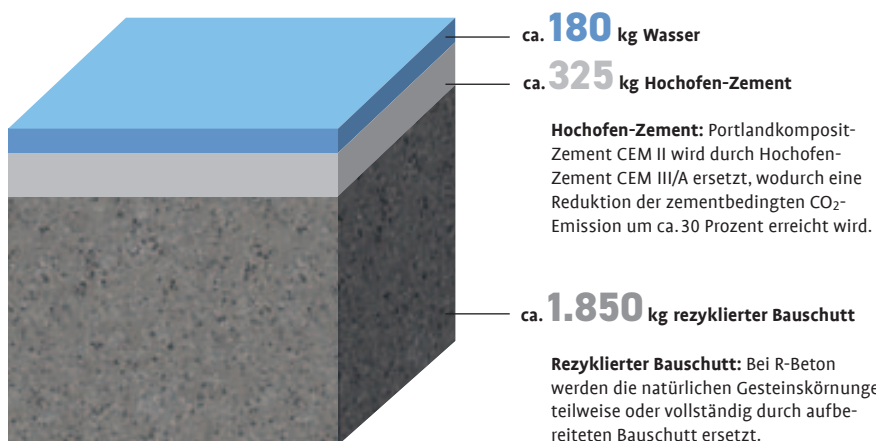
Kalksandstein und dergleichen von höchstens 10 Prozent. Betonsplitt vom Typ 2 kann einen Mauerwerksanteil von bis zu 30 Prozent enthalten. Für oberflächennahe Bauteile wird Betonsplitt vom Typ 1 verwendet. Dadurch wird der R-Beton resistenter gegenüber witterungsbedingten Beanspruchungen. Da der Einsatz von R-Beton für konstruktive Verkehrsbauwerke durch das gültige Regelwerk derzeit noch stark eingeschränkt ist, genehmigt das Tiefbauamt Stuttgart diesen heute im Bereich von Verkehrsflächen, jedoch nicht für Tunnel- und Brückenbauwerke.

Darüber hinaus werden die bisher üblichen Portlandkomposit-Zemente zunehmend durch Hochofen-Zemente ersetzt. Diese Zementsorte enthält einen großen Anteil an Hüttensand, der als Abfallprodukt in der Stahlindustrie anfällt. Dadurch verbessern sich nicht nur die chemischen und technischen Eigenschaften des Zements, sondern auch die CO₂-Bilanz.

Die Verwendung von recycelten Schüttgütern wird sorgfältig geprüft

Ein besonders hoher Anteil an recycelten Stoffen kann für Schüttgüter im Kanal-, Leitungs- und Straßenbau verwendet werden. Mit recycelten Schüttgütern können beispielsweise Frostschutz- und Schottertragschichten, Bettungen für Pflaster- und Plattenbeläge, aber auch Verfüllungen von Leitungsgräben ausgeführt werden. Diese als mineralische Ersatzbaustoffe bezeichneten Stoffe sind güteüberwacht und besitzen die gleichen technischen Eigenschaften wie vergleichbare neue Baustoffe. Allerdings weisen mineralische Ersatzbaustoffe je nach Herkunft unterschiedliche chemische Belastungen auf. Für das Stuttgarter Stadtgebiet gelten besonders strikte Vorgaben, da ein Großteil der Stadtfläche innerhalb von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten liegt. Daher wird vom Tiefbauamt sorgfältig geprüft und streng überwacht, in welchen Bereichen und in welcher Bauweise ein Ersatzbaustoff unbedenklich verwendet werden kann.

Zusammensetzung eines Kubikmeters Frischbeton mit CO₂-reduziertem Zement und rezykliertem Bauschutt



13

Abfall entsorgen – entsprechend den Vorschriften

Alle bei der Abwasserreinigung und im Kanalbetrieb auftretenden Abfälle werden von den Abfallmanagement-beauftragten der Stadtentwässerung Stuttgart anhand der Abfallverzeichnis-Verordnung kategorisiert und nach ihrer Gefährlichkeit eingestuft.



Die in den Betriebsstätten der SES anfallenden Abfälle werden klassifiziert und umweltgerecht entsorgt.

Sowohl im Rahmen des Klärwerks- als auch des Kanalbetriebs fallen zahlreiche unterschiedliche Abfälle an. Diese reichen von Restmüll über Kreislauf-Abfälle wie etwa Elektroschrott bis hin zu betriebstypischen Abfällen wie beispielsweise Klärschlamm. Die Bezeichnung von Abfällen und ihre Einstufung als „gefährlich“ oder „nicht gefährlich“ regelt die zur Umsetzung des Europäischen Abfallkatalogs in nationales Recht im Jahr 2001 erlassene Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).

Abfälle werden anhand eines Abfallschlüssels beschrieben

In der AVV wird jeder Abfall einer Abfallart zugeordnet, die aus einem sechsstelligen Abfallschlüssel und der Abfallbezeichnung besteht. So werden die bei der Abwasserreinigung anfallenden Abfälle beispielsweise unter dem übergeordneten Abfallschlüssel 19 08 geführt, wobei für Sandfanggut der Schlüssel 19 08 02 und für Klärschlamm der Schlüssel 19 08 05 gilt. Insgesamt weist die AVV 842 verschiedene Abfallarten aus, von denen 288 als gefährlich eingestuft und im Verzeichnis mit einem Stern (*) gekennzeichnet sind. Dies ist für die bei der Klärschlammverbrennung anfallenden Rauchgasrückstände (19 01 07*),

aber auch für den Wäscherabstoß mit den Schlüsseln 11 01 11* und 12 03 01* der Fall. Die Zuordnung eines Abfalls zu einer Abfallart liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers. Als Aufsichtsbehörde fungiert das Regierungspräsidium Stuttgart.



Absetzkipper zum Abtransport von Abfällen.

Über 20 Nachbarkommunen nutzen im HKW Mühlhausen die Klärschlammverbrennung

Im Jahr 2023 fielen auf den vier Stuttgarter Klärwerken insgesamt 69.390 Tonnen (t) Klärschlamm an. Dieser entspricht bei einem Trockensubstanzgehalt von rund 22 % einer Menge von ca. 15.363 Tonnen in der Trockenmasse. Der größte Teil des Klärschlammes stammt mit 76,9 % aus dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen. Auf das Klärwerk Möhringen entfallen 6,8 %, auf das Klärwerk Plieningen 5,6 % und auf das Gruppenklärwerk Ditzingen 10,7 %.

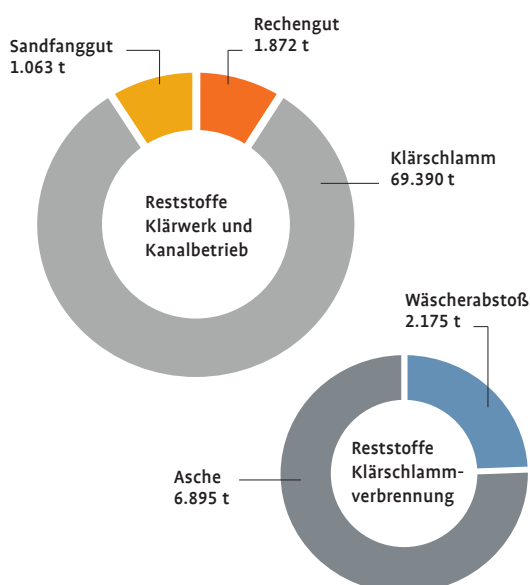
Für die umweltgerechte Entsorgung steht die Klärschlammverbrennung auf dem Gelände des Hauptklärwerks Stuttgart-Mühlhausen zur Verfügung. Knapp 90 % des auf den Klärwerken Möhringen und Plieningen sowie dem Gruppenklärwerk Ditzingen bei der Abwasserreinigung entstandenen Klärschlammes wurden dort 2023 einer

thermischen Entsorgung unterzogen. Der Rest wurde extern abgegeben. Zusätzlich konnten der Klärschlammverbrennung 24.931 Tonnen an Fremdschlamm aus Nachbarkommunen wie Ludwigsburg, Kornwestheim oder Waiblingen zugeführt werden. Einschließlich des in der Lagehalle aus dem Jahr 2022 verbliebenen Klärschlammes belief sich die im Jahr 2023 in der Ofenanlage WSO 3 insgesamt verbrannte Klärschlammmenge auf rund 85.577 Tonnen bzw. 19.705 Tonnen in der Trockenmasse. Ausschließlich 7.791 Tonnen des gesamten Klärschlammes gingen aufgrund von Lagerengpässen zur Entsorgung unter anderem zur Firma Schwenk Zement nach Allmendingen.

Die Reststoffe aus der Klärschlammverbrennung müssen ebenfalls entsorgt werden

Das im Jahr 2023 auf den Stuttgarter Klärwerken im Zuge der mechanischen Reinigung angefallene Rechengut von 1.872 Tonnen wurde an die Müllverbrennung in Münster zur thermischen Entsorgung geliefert. Darüber hinaus entstehen bei der Abfallreinigung und dem Kanalbetrieb noch mineralische Reststoffe. Im Jahr 2023 betrug die Sandfanggutmenge insgesamt 1.063 Tonnen. Das Sandfanggut wurde zur weiteren Verwertung ebenfalls extern abgegeben.

Im Jahr 2023 fielen bei der Verbrennung des Klärschlammes 6.895 Tonnen Asche an. Diese gelangte vor allem als Verfüllmaterial zum Salzbergwerk Bad Friedrichshall. Weitere Abnehmer waren das Kalkwerk Gersheim und die Südleider GmbH in Rehau. Da im Jahr 2023 der Sprühtrockner der Rauchgasreinigung außer Betrieb war, konzentrierten sich die Schwermetallsalze im Wäscherwasser auf. Dieser als gefährlich einzustufende Wäscherabstoß, das heißt sowohl die wässrigen Spülflüssigkeiten (1.154 Tonnen) als auch die wässrigen Waschflüssigkeiten (1.021 Tonnen) gingen an die Firma HIM GmbH in Stuttgart zur weiteren Entsorgung.



14

Nachhaltiges Handeln – Verantwortung übernehmen

Die Stadtentwässerung Stuttgart wird im Jahr 2025 erstmals einen Nachhaltigkeitsbericht erstellen. Damit liefert sie einen wertvollen Beitrag zur Daseinsvorsorge gegenüber den Stuttgarter Bürger:innen, den Mitarbeiter:innen, den Lieferant:innen, den Finanzpartner:innen sowie allgemein dem gesellschaftlichen Umfeld.



Chance oder nur Verpflichtung? Aufbau der Nachhaltigkeitsberichterstattung bei der Stadtentwässerung Stuttgart.

Nicht zuletzt aufgrund des Klimawandels, steigender Umweltbelastungen wie beispielsweise Plastikmüll in den Weltmeeren, eines rasant zunehmenden Artenschwunds und wachsender sozialer Ungleichheiten hat das Thema Nachhaltigkeit in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Nachhaltigkeit zielt darauf ab, heute und in Zukunft allen Menschen ein bedürfnisgerechtes und würdevolles Leben zu ermöglichen sowie die Grundlagen für Mensch, Natur und Umwelt dauerhaft zu erhalten.

Dabei geht es nicht nur um ökologische, sondern auch um ökonomische und soziale Belange.

Konsequenzen des European Green Deal für die Leistungen der SES

Im Zuge des European Green Deal hat die Europäische Union (EU) Verordnungen und Richtlinien erlassen, um Unternehmen anhand von verpflichtenden Berichtskenngößen und mehr Transparenz bei der Nachhaltigkeit

stärker in die Verantwortung zu nehmen. Gute Nachhaltigkeitsberichterstattung setzt voraus, dass die Nachhaltigkeitsanforderungen in die eigenen Kernprozesse integriert sind und kontinuierlich beobachtet werden. Für die Stadtentwässerung Stuttgart bedeutet dies, in einem Nachhaltigkeitsbericht ihre Leistungen im Hinblick auf eine stabile und funktionsfähige Infrastruktur zu bezahlbaren Gebühren zu dokumentieren und dabei Ressourcenschonung, Klimafolgenanpassungen und Artenvielfalt zu berücksichtigen.

10 gute Gründe für eine Nachhaltigkeitsberichterstattung

Finanzen und Effizienz

1. Kosteneinsparungen durch Ressourcenschonung
2. Verbesselter Zugang zu Finanzierung und Fördermitteln



Umwelt und Gesellschaft

3. Vertrauen durch Transparenz
4. Erfüllen der gesellschaftlichen Erwartungen



Mitarbeitende und Führung

5. Positive Auswirkungen auf Beschäftigtenbindung und -gewinnung
6. Positive Auswirkungen auf Führung und Fachwissen
7. Positive Auswirkungen auf die Unternehmenskultur



Organisation und Prozesse

8. Nachhaltige Organisationsentwicklung und Innovationstätigkeit
9. Erfüllen der gesetzlichen und ethischen Anforderungen
10. Verbesserung des Risikomanagements und der Resilienz



Die SES dient schon heute dem Gemeinwohl

Die Einführung eines Nachhaltigkeitsmanagements und die Aufstellung eines Nachhaltigkeitsberichts nach ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Kriterien bieten zahlreiche Vorteile (siehe Abb. oben). Um den Aufwand dafür möglichst gering zu halten, empfiehlt es sich, auf bestehende Systeme und Reporte zurückzugreifen. Dazu gehören bei der SES beispiels-

weise Dokumente des Energie- und Umweltmanagements, die Gemeinwohl-bilanz, Balanced Scorecard, Betriebs-tagebücher etc.

Die Nachhaltigkeitsberichterstattung ist ein wichtiger Schritt, um die Verantwortung eines Unternehmens gegenüber der Umwelt und der Gesellschaft zu verdeutlichen. Sie fördert Transparenz, Vertrauen und langfristige Wertschöpfung und ist entscheidend für den Erfolg und die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens.

Die SES als Unternehmen der öffentlichen Wasserwirtschaft wird aufgrund ihrer Kernaufgaben schon heute selbsttätig vielen Nachhaltigkeitsanforderungen gerecht und dient dem Gemeinwohl. „Tue Gutes und sprich darüber“ werden wir uns weiter zu Herzen nehmen, um die Bedeutung der SES stärker in das Blickfeld der Öffentlichkeit zu rücken. Darin liegt eine große Kommunikationschance.

15

Kostenloses Trinkwasser – für jeden jederzeit verfügbar

Im Rahmen des im Jahr 2019 von der Stadt Stuttgart aufgelegten Aktionsprogramms „Weltklima in Not – Stuttgart handelt“ liegt ein Schwerpunkt auf der Ausweitung der blauen Infrastruktur. Diese zielt darauf ab, auf öffentlichen Plätzen in der Stadt neue Brunnen, Wasserspiele und Trinkwasserspender zu installieren.



Die Einrichtung barrierefreier Trinkbrunnen im öffentlichen Raum bietet an heißen Tagen eine Erfrischung für alle.

Das Tiefbauamt Stuttgart betreibt derzeit 198 Brunnenanlagen in Stuttgart. Dabei handelt es sich um 13 Mineralbrunnen, 109 Trinkbrunnen und 76 Wasserspiele. Aufgrund der Klimaveränderungen und der damit einhergehenden zunehmenden Hitzeinflüsse auf das Stadtklima wird der Bedarf an öffentlich zugänglichen wasser- und feuchtigkeitsspendenden Einrichtungen in den nächsten Jahren allerdings noch weiter steigen. Deshalb wurden bereits im Jahr 2023 drei neue Trinkbrunnen in Stuttgart-Mitte, -Ost und -Untertürkheim in Betrieb genommen und zwar am Schützenplatz, im Raitelsberg und am Kelterplatz. Zudem konnte der Tiefbau für weitere Trinkbrunnen an Standorten wie dem Löwenmarkt (Weilimdorf), Bahnhofvorplatz (Bad Cannstatt), Filderbahnplatz (Möhringen), Fürfelderstraße (Zuffenhausen/Rot), vor dem Rathaus in Stuttgart-Zuffenhausen und am Marienplatz in Stuttgart-Süd mittlerweile abgeschlossen werden. Die Installation der einzelnen Trinkbrunnen wird nun schrittweise durchgeführt. Die Umsetzung zusätzlicher Trinkbrunnen, darunter auch am Joseph-Süß-Oppenhaimer-Platz in Stuttgart-Mitte, ist geplant. Auch der Diakonissenplatz in Stuttgart-West wird nach seiner abgeschlossenen Umgestaltung in der Brunnensaison 2024 ein neues Wasserspiel erhalten. Die Ausschreibung für ein Wasserspiel am Paul-Gerhardt-Platz im Stuttgarter Westen befindet sich in der Vorbereitungsphase.



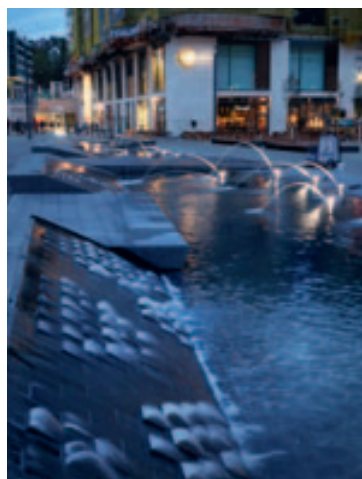
Wasserstaffel des Galateabrunnens am Eugensplatz in Stuttgart-Mitte.



Trinkbrunnen am Kelterplatz in Stuttgart-Untertürkheim.

Eigens für Stuttgart entwickelter Trinkbrunnen

Alle seit 2021 im Zuge der Umsetzung des Stuttgarter Aktionsprogramms in Betrieb genommenen Trinkbrunnen beruhen auf einem eigens vom Tiefbauamt Stuttgart entwickelten Standard, dem sogenannten „Stuttgarter Trinkbrunnen“. Bei diesem neuen Modell können Trinkflaschen ganz einfach und barrierefrei wieder befüllt werden. Je nach vorhandenem Platzangebot und dem städtebaulichen Umfeld kommt eine größere oder kleinere Variante des Stuttgarter Trinkbrunnens zum Einsatz.



Wasserspiel am Mailänder Platz im Stuttgarter Europaviertel.



Trinkbrunnen am Schützenplatz in Stuttgart-Mitte.

Strenge Vorgaben nach der Trinkwasserverordnung

Damit die einwandfreie Qualität des Trinkwassers gewährleistet ist, werden die Trinkbrunnen regelmäßig kontrolliert, gereinigt und das Wasser labortechnisch untersucht. Mit einer steigenden Anzahl von Anlagen erhöht sich entsprechend auch der betriebliche Aufwand für die Wartung und Instandsetzung. Nicht zuletzt sind zudem die Planung und der Bau von Trinkbrunnen und Wasserspielen durch Verschärfungen der Trinkwasserverordnung und weiterer Vorgaben mittlerweile deutlich anspruchsvoller geworden. Gleichwohl tragen Trinkbrunnen und Wasserspiele nicht nur zur Verbesserung der Lebensqualität der Bürger bei, sondern leisten auch einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz.



Eine Karte der in Stuttgart insgesamt vorhandenen Brunnen kann über den nebenstehenden

QR-Code abgerufen werden. Neben den Brunnenstandorten enthält die Karte auch Informationen zu den einzelnen Brunnen. Alle Mineralbrunnen sind ganzjährig in Betrieb. Für Trinkbrunnen und Wasserspiele ist die Saison Mai bis Oktober.

16

Corona noch präsent – von der Pandemie zur Epidemie

Aufgrund der Impfmöglichkeit hat COVID-19 mittlerweile an Schrecken verloren. Dass die Virusinfektion allerdings im Herbst/Winter 2023 nach wie vor verbreitet war, zeigen die Ergebnisse der vom Zentrallabor der Stadtentwässerung Stuttgart aus dem Zulauf zum Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen untersuchten Abwasserproben.

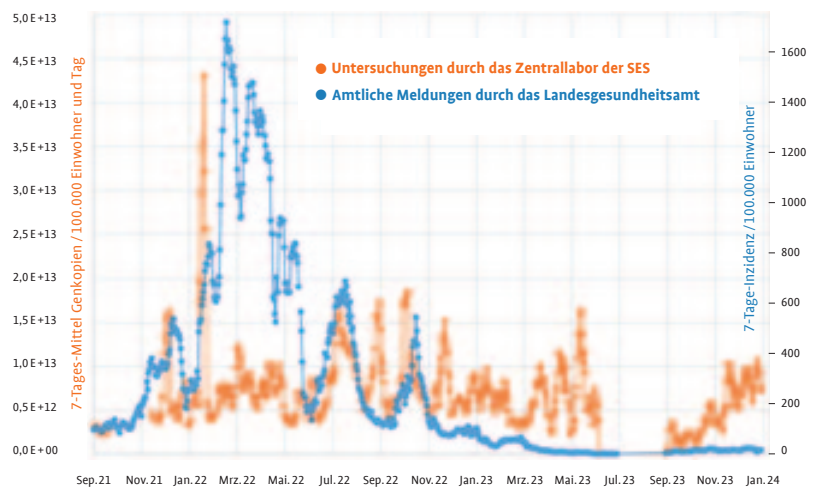


Anhand des Abwassermonitorings können relevante Informationen über das Infektionsgeschehen gesammelt werden.

Dank der Bereitstellung eines neu entwickelnden Geräts zur Messung der SARS-CoV-2-Belastung im Abwasser durch ein kanadisches Unternehmen liegen für die Stadt Stuttgart bereits ab September 2021 Werte zur Viruslast im Abwasser vor. Seit Februar 2022 beteiligt sich das Zentrallabor der Stadtentwässerung Stuttgart zudem an dem unter dem Titel ESI-CorA begonnenen und heute als AMELAG (Abwassermonitoring für die epidemiologische Lagebewertung) an 123 Kläranlagen in Deutschland fortgeführten Vorhaben. AMELAG wird vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG), vom Robert Koch-Institut (RKI) und vom Umweltbundesamt (UBA) gefördert. Da die Infektionserreger unter anderem über den Stuhl ins Abwasser gelangen, liefern die im Rahmen von AMELAG erhobenen Daten Hinweise auf die Dynamik des jeweiligen Infektionsgeschehens vor Ort und bilden zudem den bundesweiten Trend ab.

Die Befunde der Abwasserproben werden mit den offiziellen Zahlen verglichen

Um zu Aussagen über die Infektionslage im Stadtgebiet Stuttgart zu gelangen, werden von Zentrallabor regelmäßig die aus dem Zulauf zum Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen über 24 Stunden genommenen Mischproben untersucht. Der Nachweis der im Abwasser vorhandenen SARS-CoV-2-Viruslast erfolgt dabei anschließend nach



dem in der Mikrobiologie geläufigen Verfahren der Polymerase-Kettenreaktion (PCR-Verfahren). Es ermöglicht, den genetischen Fingerabdruck in Form der Ribonukleinsäure des SARS-CoV-2-Erregers aufzuspüren, sofern dieser in ausreichend hoher Konzentration im Abwasser vorhanden ist. Die anhand der PCR-Analytik erhaltenen Daten, das heißt der Ct-[Cycle-Threshold]-Wert und die Virus-RNA-Konzentration in Genkopien je Milliliter Abwasser, werden anschließend über die tägliche Abwassermenge zu einer Tagesfracht hochgerechnet. Über eine 7-Tages-Mittelwert-Bildung und eine Normierung auf 100.000 Einwohner ist es möglich, eine graphische Gegenüberstellung mit der ebenfalls auf 100.000 Einwohner normierten 7-Tage-Inzidenz zu erstellen.

Nachlassendes Interesse an PCR-Tests in großen Teilen der Bevölkerung

Die Abbildung gibt für das Einzugsgebiet des Hauptklärwerks Stuttgart-Mühlhausen die Höhe der SARS-CoV-2-Viruslast im Abwasser im Vergleich zu den 7-Tage-Inzidenz-Meldungen durch das Landesgesundheitsamt wieder.

Für den Höhepunkt der Infektionswelle von November 2021 bis November 2022 zeigt sich eine relativ gute Übereinstimmung der offiziellen 7-Tage-Inzidenz (blau) und der für das Abwasser ermittelten Viruslast (orange) mit einem Zeitversatz von ein bis zwei Wochen. Während allerdings ab März 2023 (keine kostenlosen Bürgertests mehr) die amtlich gemeldeten Neuinfektionen je 100.000 Einwohner im 7-Tage-Mittel unter 50 liegen, treten für die Viruslast im Abwasser Werte auf, die in etwa denen vom Dezember 2021 entsprechen. Das Abwasser-Monitoring verdeutlicht, dass der SARS-CoV-2-Erreger vor allem in den Monaten Oktober bis Dezember nach wie vor präsent ist. Nach Einschätzung der Gesundheitsämter wird er von Januar bis März durch RSV und Influenza abgelöst. Damit werden wir in Zukunft wohl leben müssen.



Anreicherung der Virus-RNA auf Magnetskügelchen.

17

Die SES bildet aus – mit der Zukunft im Blick

Bereits im Jahr 1984 startete die SES mit der Einführung der Ausbildung zum Ver- und Entsorger. Heute stehen bei der SES und dem Tiefbauamt Stuttgart nicht nur sechs Ausbildungsberufe auf der Agenda, sondern auch drei duale Studiengänge.



Die SES und das Tiefbauamt setzen auf gut ausgebildete und motivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Damit die Abwasseranlagen und die Betriebseinrichtungen der SES und des Tiefbauamts reibungslos funktionieren, sind eine anspruchsvolle Technik und ein hoher Automatisierungsgrad erforderlich. Das Kanalsystem, die Sonderbauwerke und die Kläranlagen müssen rund um die Uhr funktionieren. Um dies zu gewährleisten, bedarf es qualifizierter und motivierter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Die SES hat deshalb schon früh begonnen, selbst Fachkräfte auszubilden und behielt ihre Vorreiterrolle auch

nach der Reform des Ausbildungsberufs im Jahr 2002 bei. Aber nicht nur das Spektrum der Ausbildungsberufe hat sich seither erweitert, auch inhaltlich erfolgt fortlaufend eine Anpassung an die veränderten Umwelt- und Rahmenbedingungen. So wird im August 2024 aus den ehemaligen Fachkräften für Abwassertechnik die Umwelttechnologin und der Umwelttechnologe für Abwasserbewirtschaftung und aus den Fachkräften für Rohr-, Kanal- und Industrieservice die Umwelttechnologin und der Umwelttechnologe für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen.

Für beide Ausbildungsberufe beträgt die gemeinsame Kernqualifikation nur noch 12 statt 15 Monate. Darüber hinaus ist der Fokus stärker auf Digitalisierung, Klimawandel und kritische Infrastruktur gelegt. Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die derzeitigen Ausbildungsberufe bei der SES und dem Tiefbauamt.

Für alle in der Tabelle aufgeführten Ausbildungsberufe kann man sich online unter [Ausbildung | Stadtentwässerung Stuttgart](#) ([stuttgart-stadtentwaesserung.de](#)) bewerben.

Ausbildungsmöglichkeiten bei der Stadtentwässerung und dem Tiefbauamt Stuttgart:

Umwelttechnologe/in für Abwasserbewirtschaftung	Grundkenntnisse im Bereich Anlagen, Maschinen und Verfahrenstechnik, Betrieb und Unterhalt von Entwässerungs- und Abwasserbehandlungsanlagen → 3 Jahre
Umwelttechnologe/in für Rohrleitungsnetze	Grundkenntnisse im Bereich Anlagen, Maschinen und Verfahrenstechnik, Maßnahmen in der Kanalreinigung, -inspektion und Sanierung → 3 Jahre
Chemielaborant/in	Analytische Arbeiten unter Verwendung von physikalischen und chemischen Methoden, immunologische, diagnostische und biotechnische Untersuchungen → 3,5 Jahre
Elektroniker/in für Betriebstechnik	Messen und analysieren sowie montieren und anschließen von elektrischen Funktionen und Bauteilen, programmieren und prüfen von Systemen → 3,5 Jahre
Fachinformatiker/in für Systemintegration	Planung und Durchführung sowie die Betreuung von IT-Projekten und -Systemen, Zusammenbau und Vernetzung verschiedener Hard- und Softwarekomponenten → 3 Jahre
Straßenbauer/in	Herstellen von Baukörpern aus verschiedenen Materialien, Einbau und Anschluss von Ver- und Entsorgungseinrichtungen → 3 Jahre

Das Tiefbauamt bietet seit 2016 für alle, die über Fachhochschulreife oder Abitur verfügen, zusätzlich drei duale Studiengänge plus einen Berufskollegstudiengang an:

Bauingenieur Plus (Bauingenieurstudium + Ausbildung)	Ingenieurstudium plus Ausbildungsberuf zum Straßenbauer an der Hochschule in Biberach → 5 Jahre
Bachelor of Engineering Bauwesen (öffentliches Bauen)	Theorie an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Mosbach, Praxisphasen in den Bauabteilungen, den Abteilungen Straßen und Verkehr sowie Stadtbahn, Brücken, Tunnelbau des Tiefbauamts und der SES → 3 Jahre
Bachelor of Engineering Bauwesen Studienkooperation Wasserwirtschaft	Theorie an der Dualen Hochschule Biberach, Praxisphasen vornehmlich SES, Schwerpunkt Infrastrukturbauwerke → 4 Jahre
Bautechniker Plus	Ausbildungsberuf zum Straßenbauer und Weiterbildung zum Bautechniker an der Steinbeisschule Stuttgart – duales Berufskolleg Bautechnik → 4 Jahre



Herausgeber: Tiefbauamt /
Stadtentwässerung Stuttgart, 2024
© Alle Rechte vorbehalten

Konzeption, Redaktion, Textbearbeitung:
Dr. Margit Popp, GOE Gesellschaft für
Organisation und Entscheidung, Stuttgart
Gestaltung, Grafik, Satz, Bildbearbeitung:
Jörg Aufdemkamp, Bielefeld

Druck und Verarbeitung:
Druckerei Becker GmbH, Löhne.
Gedruckt auf FSC®-zertifiziertem Papier.

Bildnachweis:
Landeshauptstadt Stuttgart: Seiten 12, 13, 36, 38
Tiefbauamt Stuttgart: Seiten 26 (Schema), 29 (Schema), 35
Stadtentwässerung Stuttgart (SES): Seiten 23, 11 (m. und r.o.), 21 (Schema), 25 (m.)
DWA-Arbeitsgruppe WI-1.2 „Nachhaltigkeitsberichtserstattung“: Seite 33
Kaarina Bauer (LHS): Seite 32
Michael Fuchs, Fotografie, Remseck am Neckar: Titelfotos,
Seiten 2, 3, 6, 8, 9, 11 (o.l.), 14, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 30, 31
Heiko Haas, Stuttgart Netze GmbH: Seite 17 (u.l.)
Tiefbauamt Stuttgart/Stuttgart Netze GmbH: Seiten 16, 17 (u.l.), 27 (u.r.)
Conrad Höllerer, Stuttgart: Seiten 5, 10, 19, 37
Max Kovalenko, Stuttgart: Seite 27 (o.)
Jan Potente, Stuttgart: Seiten 25 (u.), 34, Rückseite
Pressefoto Kraufmann & Kraufmann GmbH, Stuttgart: Seite 28
VertiGIS GmbH, Deutschland: Seite 23 (u.r.)