

Maßnahmenkatalog

Zirkuläre Bioökonomiestrategie Landeshauptstadt Stuttgart (ZirBioS)

Version 1.3 (Juli 2024)



Projektleitung:

Dr. Max Schuchardt

Projektteam:

Florian Sorg (Koordination Kreislaufwirtschaft LHS)

Lisa Krüger (Leitung Team Klima-Strategie LHS)

Prognos & Fraunhofer IGB (Dienstleister)

Carbon Instead gGmbH (Dienstleister)

Die Strategieentwicklung wurde gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, im Rahmen der Landesstrategie nachhaltige Bioökonomie, finanziert aus Mitteln, die der Landtag Baden-Württemberg beschlossen hat.

Unter Mitarbeit von:

Garten-, Friedhofs- und Forstamt LHS

Stadtentwässerung Stuttgart (SES, Eigenbetrieb)

Haupt- und Personalamt LHS

Abfallwirtschaft Stuttgart (AWS, Eigenbetrieb)

Hochbauamt LHS

Amt für Umweltschutz LHS

Tiefbauamt LHS

Wirtschaftsförderung LHS

Amt für Stadtplanung und Wohnen LHS

Redaktion:

Stabsstelle Klimaschutz

Telefon: +49 711-21680647

E-Mail: klimaschutz@stuttgart.de

© Landeshauptstadt Stuttgart, 70161 Stuttgart

GEFÖRDERT DURCH



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Zitieren als:

Schuchardt M., Sorg F., Krüger L. (2024). Zirkuläre Bioökonomiestrategie Landeshauptstadt Stuttgart (ZirBioS), Anhang 1 Maßnahmenkatalog, Stabsstelle Klimaschutz LHS (Herausgeber)

MAßNAHMEN-NR.:	MAßNAHMEN
1.1	GARTEN-, FRIEDHOFS- UND FORSTAMT Stockholmer Modell bei Neupflanzungen von Straßenbegleitgrün & überregionaler Austausch
STADTENTWÄSSERUNG STUTTGART	
2.1	Reduktion Treibhausgase in den Klärwerken: Schaffung von Datengrundlage
2.2	Kampagne „Keine Feuchttücher ins Klo“. Aufdruck „spülbar“ und „In Toilette entsorgen“ entfernen
2.3	THG-Emissionsreduktion im Einkauf von Pulveraktivkohle
HAUPT- UND PERSONALAMT	
3.1	Kreislauffähige Beschaffung vorantreiben und Nutzung von (biologischen) Ressourcen entlang des Produktlebenszyklus
3.2	Integration bioökonomischer Kriterien bei der Entwicklung einer Negativliste in der Beschaffung
3.3	Anpassung der Beschaffungsordnung um klima- und ressourcenschonende Aspekte
ABFALLWIRTSCHAFT STUTTGART	
4.1	Reduzierung Bioabfall in Restmülltonne
4.2	Dezentrale Sammelstellen für Fette und Öle
4.3	Aufwertung von festen und flüssigen Gärresten
4.4	Klimafreundliches Katzenstreu
HOCHBAUAMT	
5.1	Reduktion des CO ₂ Fußabdrucks von Beton / Zement
TIEFBAUAMT	
6.1	Einsatz von Ökoasphalt und Recyclingasphalt
OB/82 WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG	
7.1	Vernetzung von Produktions- und Forschungsinfrastruktur für Start-ups
S/OB STABSSTELLE KLIMASCHUTZ	
8.1	Kontinuierliche Fortschreibung der Bioökonomie Strategie und Monitoring der Maßnahmen
8.2	Direktmaßnahmen ZirBioS: Karte bioökonomischer Akteure, Workshops zur Vernetzung, Kohlenstoffsinkenpotenziale
8.3	Onlineplattform Pilotprojekte in Stuttgart ausarbeiten
8.4	Kommunale Grünschnittpyrolyse: Betrachtung von Best-Practice-Beispielen sowie Übertragung von Umsetzungsoptionen auf die LHS
8.5	Potenzialanalyse und Aufsetzen Umsetzungsprojekt für Kohlenstoffabscheidung in Verbrennungsanlagen
8.6	Dezentrale Gießwasserversorgung
8.7	Vermeidung von Lebensmittelabfällen und stoffliche Nutzung
8.8	Dach und Fassadenbegrünung in Kombination alternativer Substrate (C-Senken)

Tabelle 1: Maßnahmen nach Zuständigkeit

STOCKHOLMER MODELL BEI NEUPFLANZUNGEN VON STRASSENBEGLEITGRÜN & ÜBERREGIONALER AUSTAUSCH

ZUSTÄNDIG: AMT 67	MAßNAHMEN-NR. 1.1	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART GRÜNSCHNITT
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Bisher wurden Baumssubstrate für die Pflanzung von Stadtbäumen in erster Linie durch ihre physikalischen Eigenschaften definiert und wenige Ansprüche an die chemischen und biologischen Eigenschaften der Pflanzsubstrate in Baumrigolen gestellt. Die Zusammensetzung der Baumsubstrate hat zur Folge, dass sie Nährstoffe und Wasser oftmals nur schlecht speichern können und die Verfügbarkeit von organischem Material und Nährstoffen gering ist. Bodenleben ist daher kaum existent und eine ausreichende Nährstoffversorgung der Bäume häufig nicht gewährleistet. Abhilfe schafft hier die Baumrigole nach Stockholmer Modell. Diese Baumrigole vereint die Pflanzgrube gem. FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2 mit einer Rigole entsprechend einer Versickerungsanlage gem. DWA-A 138-1. Das Nutzen von pflanzenkohlebasierendem Substrat erfüllt bzw. übertrifft alle Anforderungen an ein technisches Substrat. Durch das Skelett aus Grobschotter ist die Tragfähigkeit gewährleistet, durch die Verfüllung der Hohlräume mit Pflanzenkohlesubstrat wird der organische Anteil erhöht. Die damit einhergehenden Vorteile wie Wasserhaltefähigkeit (Schwammstadt), Gasaustausch, Nährstoffversorgung, Bodenleben und Filtereigenschaften werden optimiert. Darüber hinaus ist eine C-Sequestrierung von bis zu 1,46 t CO₂ pro Baumpflanzung möglich. Das Potenzial einer einzigen Baumpflanzung mit zertifizierter Pflanzenkohle entspricht damit dem jährlichen C-Senkenpotenzial von etwa 120 neu gepflanzten Buchen (siehe C-Senken-Portfolio, Anhang 2 zur zirkulären Bioökonomiestrategie). Das Stockholmer Modell wurde bereits im Straßenbegleitgrün der LHS angewandt. Ziel ist es, seine Anwendung auszuweiten. Die Vorgaben bzw. Einschränkungen hinsichtlich der Oberflächenentwässerung von Seiten des Gesetzgebers sind zu beachten.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Bei allen Neupflanzungen von Straßenbegleitgrün wird das Stockholmer Modell angewandt, sofern dieses nicht in Nutzungskonflikt im Erdreich steht (z. B. Leitungen und Kabel). • Erhaltenswerte Bestandsbäume werden mit zertifiziertem Pflanzenkohlesubstrat saniert • Teilnahme an überregionalen Vernetzungstreffen kommunaler Akteure 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Bis Ende 2024 werden, wo möglich, alle Bäume im Stockholmer Konzept gepflanzt. Die hierbei verwendete Pflanzenkohle soll EBC-Zertifizierung o. ä. aufweisen und nach Möglichkeit aus regionaler Produktion stammen. • Dadurch wird Kohlenstoff im Boden gespeichert, insbesondere die Jungbäume werden resilienter und es werden Retentionsflächen bei Starkregenereignissen (Schwammstadt) geschaffen. 		
FEDERFÜHRUNG	Garten,- Friedhofs- und Forstamt		
BETEILIGTE AKTEURE	Stabsstelle Klimaschutz, Amt für Umweltschutz, Tiefbauamt, SCS GmbH		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Emissionsreduktion • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffliche Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN	Mehrkosten der Bepflanzungen werden durch Co-Benefits (z. B. Schwammstadt, Jungbaumüberlebensrate) gerechtfertigt		
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl und Anteil an Bäumen im Stadtgebiet nach dem Stockholmer Modell • Überlebensrate von Jungbäumen 		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

REDUKTION DER TREIBHAUSGASE IN DEN KLÄRWERKEN: SCHAFFUNG VON DATENGRUNDLAGE

ZUSTÄNDIG: SES	MAßNAHMEN-NR. 2.1	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART THG
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Treibhausgase entstehen in Klärwerken an verschiedenen Bereichen der Abwasserreinigung, Klärschlammbehandlung und -verwertung. Klärschlammfäulung und Schlamm Lagerung können eine Quelle für Methan, der biologische Abwasserreinigungsschritt ebenso wie die Klärschlammverwertung eine Quelle für Lachgas sein. Die Entstehung hängt von vielen Faktoren ab, zu denen auch die Jahreszeit und Betriebsführung zählen. Neueste Erkenntnisse aus der Schweiz und Pilot-Messreihen im eigenen KW Möhringen zeigen, dass die jährlichen Lachgasemissionen ca. doppelt so hoch sind wie bisher über die Stickstofffrachten ermittelt.</p> <p>Da sich jede Kläranlage der SES in ihrem Abwasserreinigungsverfahren unterscheidet und sogar die einzelnen Straßen einer Kläranlage Unterschiede zeigen (z. B. durch Alter des Beckens/der Aggregate, angepasste Betriebsweise, etc.), ist davon auszugehen, dass auch bei der Menge der Lachgasemissionen Unterschiede zu finden sein werden. Daher ist eine Skalierung von Messdaten aus anderen Stadtentwässerungen oder selbst zwischen den SES-Klärwerken nur bedingt zielführend. Jedes Klärwerk benötigt eigene Messreihen über einen Zeitraum von mind. einem Jahr, damit aus den gewonnenen Daten solide Rückschlüsse auf die optimale Betriebsführung zur Reduzierung von Lachgas gezogen werden können. Hierbei müssen auch weitere Aspekte wie z.B. der Einsatz von Energie berücksichtigt und gegen den Nutzen der Lachgas-optimierten Betriebsführung abgewogen werden.</p> <p>Das Hauptklärwerk Mühlhausen ist das größte Klärwerk in Baden-Württemberg mit 1,2 Mio. Einwohnerwerten. Ziel ist es, das HKW Mühlhausen mit Messtechnik auszustatten, da davon auszugehen ist, hier durch Optimierungen den größten Klimaschutzeffekt zu erzielen.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Langzeitmessungen der Lachgasemissionen in Klärschlamm Lagerung, im Belebungsbecken, sowie ggf. der Nachklärung und der Klärschlammverwertung • Langzeit Methanschlupfmessungen im Bereich der KS-Lagerung und -verwertung, sowie der Klärgasnutzung • Externe Begleitung, Datenauswertung und Interpretation • Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zu Emissions- und Leckagenreduktion 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Erschaffung einer Datengrundlage • Datenbasierte Lösungsansätze diskutieren, veröffentlichen und umsetzen 		
FEDERFÜHRUNG	Eigenbetrieb Stadtentwässerung		
BETEILIGTE AKTEURE	Stabsstelle Klimaschutz, DWA, Variolytics, Fraunhofer IGB, Uni Stuttgart, UTBW		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Emissionsreduktion • Bewusstsein bilden 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN	<ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik, Messmethodik • Personal zur Betreuung der Messtechnik und der Dateninterpretation 		
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussionsgrundlage in Form von Daten ist geschaffen • Trainingsdatensätze zur Korrelation mit Online-Abwasserparametern liegen vor 		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

KAMPAGNE „KEINE FEUCHTTÜCHER INS KLO“. AUFDRUCK „SPÜLBAR“ UND „IN TOILETTE ENTSORGEN“ ENTFERNEN

ZUSTÄNDIG: SES	MAßNAHMEN-NR. 2.2	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART HYGIENETÜCHER
-------------------	----------------------	---	--------------------------------

BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE

Hygienetücher sorgen für einen bisher nicht quantifizierten Schaden im Kanalbetrieb der SES, z. T. auch in den Klärwerken. Pumpanlagen werden verstopft, Entlastungsbauwerke durch Ablagerung der Feuchttücher in ihrer Funktion eingeschränkt. Auch bleiben diese Tücher bei Entlastungsereignissen am Uferbewuchs hängen, da sie obenauf schwimmen, und sorgen so für ein unansehnliches Naturerlebnis. Diese Ablagerungen und Verzopfungen sind extrem reißfest und nur mit großer Kraftanstrengung – wenn überhaupt – zu lösen. Festgetrocknete Feuchttücher lassen sich nur händisch unter großem Aufwand absammeln. Ziel ist es, durch Öffentlichkeitsarbeit den Feuchttuchanteil in der Kanalisation zu verringern.

MEILENSTEIN/E

- Problem und Auswirkung auf Kanalbetrieb quantifizieren bis 3 Quartal 2024 (Menge & Pumpenausfälle)
- Kosten – Beitrag zu Abwassergebühr erarbeiten
- Auf Basis dieser Erkenntnisse wird eine zielgruppenorientierte Videokampagne durchgeführt in Anlehnung der Stadt Dresden. (Social Media, Fernsehen)
- Videokampagne bis 3. Quartal 2024 (100.000 Ansichten, 1.000 Interaktionen)
- Erstellen von z. B. Postermaterial o. ä. über Thematik
- Ansprache von Herstellern zwecks Kommunikation des korrekten Entsorgungswegs – Änderung Werbung oder Verpackungsaufdruck

ZIEL/E

- Weniger Wartungsfälle / verringertes Aufkommen Rechengut
- Kennzeichen wird von der Verpackung genommen / Bevölkerung ist sensibilisiert
- Selbstverpflichtung der Hersteller das „Spülbar-Zeichen“ zu entfernen

FEDERFÜHRUNG

Öffentlichkeitsarbeit Eigenbetrieb Stadtentwässerung

BETEILIGTE AKTEURE

Stabsstelle Klimaschutz, externe Begleitung durch Grafikbüro

BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ

- Reduktion Gesamtabfall
 - Bewusstsein bilden
- Weitere Kriterien: weniger Wartungseinsätze

BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE

- Stoffstromvermeidung
- Weitere Kriterien: längere Lebensdauer Pumpen, weniger Personaleinsatz (in arbeitssicherheitstechnisch schwierigen Bereichen) notwendig

NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN**ERFOLGSINDIKATOREN**

Anzahl der Wartungsfälle aufgrund von Feuchttüchern

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

THG-EMISSIONSREDUKTION IM EINKAUF VON PULVERAKTIVKOHLE

ZUSTÄNDIG: SES	MAßNAHMEN-NR. 2.3	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART PULVERAKTIV- KOHLE
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Momentan befindet sich die 4. Klärstufe im Hauptklärwerk Mühlhausen im Ausbau. Bereits heute wird im Nachklärbecken ca. 700t/Jahr Pulveraktivkohle verwendet. In Zukunft wird weit- aus mehr Pulveraktivkohle in der 4. Klärstufe benötigt. Voraussichtlich werden auch die ande- ren drei Klärwerke in Stuttgart mit einer 4. Klärstufe ausgebaut.</p> <p>In den künftigen Ausschreibungen ist darauf zu achten, dass bei gleicher Adsorptionsfähigkeit der geringere CO₂-Fußabdruck vor dem Preis als Kriterium herangezogen wird.</p> <p>Auch soll ein Einsatz von regional produzierter zertifizierter Pflanzenkohle als potenzielles Substrat geprüft werden. Dadurch ließen sich lokale Kreisläufe schließen, Transportwege und Emissionen minimieren und die Abhängigkeit von einem Anbieter reduzieren.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Ausschreibungen mit entsprechenden Anforderungen an die THG-Emissionsreduktion • Markterkundung zu Alternativprodukten zu mineralischer Pulveraktivkohle • Pilotierung von Pulveraktivkohle aus lokalem Pyrolysat in enger Zusammenarbeit mit der Kompetenzstelle Spurenstoffe Uni Stuttgart 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsreduktion beim Import von Pulveraktivkohle • Einsatz von klimaneutraler oder klima-negativer Pulveraktivkohle 		
FEDERFÜHRUNG	Eigenbetrieb Stadtentwässerung		
BETEILIGTE AKTEURE	Kompetenzstelle Spurenstoffe Uni Stuttgart		
BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Emissionsreduktion • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE	• Stoffliche Nutzung		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN			
ERFOLGSINDIKATOREN	Pulveraktivkohle wird möglichst regional bezogen		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

KREISLAUFFÄHIGE BESCHAFFUNG VORANTREIBEN UND NUTZUNG VON (BIOLOGISCHEN) RESSOURCEN ENTLANG DES PRODUKTLEBENSZYKLUS

ZUSTÄNDIG.	MAßNAHMEN-NR.	UMSETZUNG DER MAßNAHME	STOFFSTROMART
10-1.2.2 ÖFS	3.1	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Ziel ist es, die kreislauffähige Beschaffung weiter zu skalieren bzw. weitere Projekte mit besonderem Fokus auf die Nutzung biogener Ressourcen aktiv umzusetzen. Durch eine kreislauffähige Beschaffung und Nutzung der Ressourcen auch nach der ersten Nutzungsphase kann ein wichtiger Beitrag geleistet werden, die Ressourcen zu schonen bzw. aktiv dem Kreislauf wieder zuzuführen.</p> <p>Erste Pilot-Projekte zeigen die praxistaugliche Umsetzung. So konnte der Kreislauf bei verwendeten Papierhandtüchern bereits an zwei Standorten geschlossen werden. Pilotiert wurden das Areal der Abfallwirtschaft Stuttgart sowie das Amt für Revision. Innerhalb eines Jahres können so bei der AWS nach aktuellen Hochrechnungen über 800 Kilogramm und beim Amt für Revision ca. 600 Kilogramm Abfall vermieden bzw. wieder als neue Ressource für Hygienepapier eingesetzt werden. Dies entspricht im Vergleich zu einer thermischen Verwertung mit einer Energierückgewinnung einer CO₂-Einsparung von über 500 Kilogramm CO₂ jährlich. Seit Ende 2023 ist auch das Stuttgarter Rathaus an das Konzept angebunden. Ein weiteres Pilot-Projekt ist die Entwicklung von Rückgabeoptionen mit angeschlossenen Recyclingkonzept für ausgediente Arbeitskleidung.</p> <p>Die Beachtung bioökonomischer Faktoren und der Kreislauffähigkeit soll in Zukunft systematisiert und skaliert werden.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung aller Produktgruppen auf kreislauffähige und bioökonomische Kriterien bis Ende 2024 • Entwicklung von konkreten Kriterien für Ausschreibungen und Vergaben • Ausweitung des Pilot-Projektes Papierhandtuchrecycling auf weitere Bedarfsstellen • Umsetzung von weiteren kreislaufwirtschaftlichen Projekten 		
ZIEL/E	<p>Durch eine konsequente Integration von Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie werden bei den Beschaffungen durch den zentralen Einkauf Ressourcen und CO₂-Emissionen eingespart.</p>		
FEDERFÜHRUNG	Haupt- und Personalamt, Zentraler Einkauf, ökofaire und soziale Beschaffung		
BETEILIGTE AKTEURE	Stabsstelle Klimaschutz		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Gesamtabfall • THG-Emissionsreduktion 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffliche Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN	1,5 Personalstellen Kreislauffähige Beschaffung		
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl teilnehmender Bedarfsstellen am Papierhandtuchrecycling • Gewicht eingesparter Abfall • Anzahl überprüfter Beschaffungsvorgänge pro Jahr • Einführung bioökonomischer oder kreislaufwirtschaftlicher Kriterien bei X Beschaffungsvorgängen pro Jahr • Eingesparte CO₂-Emissionen 		
FLANKIERENDE MASSNAHMEN			

INTEGRATION BIOÖKONOMISCHER KRITERIEN BEI DER ENTWICKLUNG EINER NEGATIVLISTE IN DER BESCHAFFUNG

ZUSTÄNDIG: 10-1.2.2 ÖFS	MAßNAHMEN-NR. 3.2	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	Ziel ist, dass eine Negativliste entwickelt wird, die Produkte und/oder Produktbestandteile enthält, welche grundsätzlich nicht beschafft werden dürfen, da sie nicht mit ökologischen oder sozialen Mindeststandards vereinbar sind. Dabei sollen auch bioökonomische Kriterien (z.B. alternative Materialien) integriert werden. Abweichungen von der Liste sind dann durch die Beschaffungsstellen zu begründen. Als Beispiel kann die Negativliste der Stadt Ludwigsburg herangezogen werden.		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer Negativliste mit Produkten und Produktbestandteilen, die grundsätzlich nicht mehr beschafft werden sollen (z. B. Einweggeschirr) • Alternativen erarbeiten, was stattdessen beschafft werden soll/kann • Verbreitung und flächendeckende Einführung innerhalb der Stadtverwaltung (z. B. digitaler Info-Flyer) 		
ZIEL/E	Entwicklung und verwaltungsinterne Kommunikation einer Negativliste in Anlehnung an Stadt Ludwigsburg		
FEDERFÜHRUNG	Haupt und Personalamt, Zentraler Einkauf, ökofaire und soziale Beschaffung		
BETEILIGTE AKTEURE	<ul style="list-style-type: none"> • Stabsstelle Klimaschutz 		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Gesamtabfall • THG-Emissionsreduktion 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	Stoffstromvermeidung		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN	Personalstellen Kreislauffähige Beschaffung, siehe Maßnahme 3.1		
ERFOLGSINDIKATOREN	Die Negativliste ist bis Mitte 2025 entwickelt und kommuniziert		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

ANPASSUNG DER BESCHAFFUNGSORDNUNG UM KLIMA- UND RESSOURCENSCHONENDE ASPEKTE

ZUSTÄNDIG: 10-1.2.2 ÖFS	MAßNAHMEN-NR. 3.3	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Die Beschaffungs- und Vergabeordnung für Dienst- und Lieferleistungen (BVO) der Landeshauptstadt Stuttgart verfolgt das Ziel, ein transparentes, rechtsicheres und nicht diskriminierendes wettbewerbliches Vergabeverfahren sicherzustellen.</p> <p>Dabei sollen neben der Beachtung des Prinzips der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit bei Beschaffungen und Vergaben auch ökologische (vgl. Klima-Aktionsprogramm, GRDRs 975/2019) und soziale Kriterien berücksichtigt werden. Diese Nachhaltigkeitsaspekte sind bei jeder Entscheidung zu prüfen.</p> <p>Die BVO wird regelmäßig aktualisiert. Innerhalb der anstehenden Anpassung wird der Fokus zum einen auf die Langlebigkeit der Produkte (Überprüfung, ob eine neue Beschaffung überhaupt erforderlich oder ggf. eine Reparatur in Frage kommt) und zum anderen auf ein Informationsangebot für alle Beschaffenden der LHS gesetzt. In einem weiteren Schritt sollen perspektivisch auch ganz konkret Kriterien der Bioökonomie integriert werden (Fokus auf biobasierte Materialien, um erdölbasierte Materialien zu ersetzen). Nach Möglichkeit sollen sehr klare und verbindliche Vorgaben formuliert werden, die eine Grundsatzentscheidung gegenüber Einzelfallentscheidungen priorisieren.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • erste Anpassungen: Ende 2023 / Anfang 2024 geplant • sukzessive Erweiterung • Perspektivischer Ausbau der BVO zu konkreten Kriterien (z. B. Zero-Waste, Kreislaufwirtschaft, Bioökonomie) 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • nachhaltige Beschaffung stärker in alle Ausschreibungen und Vergaben mit einbinden (z. B. Nachhaltigkeitsklausel) • mithilfe der BVO den Verpflichtungsgrad erhöhen 		
FEDERFÜHRUNG	Zentraler Einkauf, ökofaire und soziale Beschaffung		
BETEILIGTE AKTEURE	Stabsstelle Klimaschutz		
BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Gesamtabfall • THG-Emissionsreduktion 		
BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffliche Nutzung <p>Weitere Kriterien: Verzicht auf erdölbasierte Materialien, Förderung der Rezyklatnutzung</p>		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN	Personalstellen Kreislauffähige Beschaffung, siehe Maßnahme 3.1		
ERFOLGSINDIKATOREN	Anzahl an Indikatoren mit Bezug zu Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft in der BVO		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

REDUZIERUNG VON BIOABFALL IN RESTMÜLLTONNE

ZUSTÄNDIG: AWS	MAßNAHMEN-NR. 4.1	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART BIOABFALL
-------------------	----------------------	---	----------------------------

BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE

Abfallanalysen aus dem Jahr 2017 haben ergeben, dass sich der Gesamt-Organikgehalt des in Stuttgart gesammelten Restmülls auf 32,2 Masse-% in der Grobfraction beläuft. Rechnet man hier die verpackten Lebensmittel heraus, bleibt ein (ohne Vorbehandlung) theoretisch verwertbarer Organikanteil von 27,1 % übrig. Zur weiteren Senkung dieses Anteils im Restmüll setzt die AWS auf kontinuierliche Kommunikation und Schulung der Haushalte. Diese werden perspektivisch intensiviert, sobald die Inbetriebnahme der Biovergärungsanlage (BVA Zuffenhausen) in Aussicht steht (Probetrieb geplant 2025). Im Weiteren finden aktuell Gespräche mit Herstellern von optischen Sensoren statt, die bereits während des Sammelvorgangs Fehlwürfe erkennen. Hierdurch erhofft sich die AWS eine gezielte Ansprache bzw. Rückmeldung an die Haushalte, welche erkennbar falsch sortieren (zusätzlich zu weiteren, z. T. sicherheitsrelevanten Aspekten - z. B. Erkennung von Akkus/Batterien). Die Nutzung des Organikanteils in der BVA bietet hier eine Möglichkeit, diesen Begleitstrom im bioökonomischen Sinne zu nutzen. Neben der energetischen Nutzung können feste und flüssige Gärreste zu Düngemitteln, Fasermaterialien (z. B. Automobilindustrie) und Substraten wie z.B. zertifizierter Pflanzenkohle und Kompost verwertet werden. Hier bietet sich eine Möglichkeit, Negativemissionen zu schaffen, sofern der im Bioabfall gebundene Kohlenstoff langfristig gebunden wird.

MEILENSTEIN/E

- Konzept: Öffentlichkeitsarbeit, Fokus auf: Printmedien, Bildung (Kindergarten, Schulen), Werbung im öffentlichen Raum
- Umsetzung der Kampagne bis Mitte 2025
- Erfolgskontrolle der Kampagne (kontinuierliche Stichproben) Ende 2025 und Ende 2026

ZIEL/E

- 2 Jahre nach Beginn der Kampagne soll der Anteil an Bioabfall in der Restmülltonne um 10 % reduziert sein

FEDERFÜHRUNG

AWS

BETEILIGTE AKTEURE

BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ

- Reduktion Gesamtabfall
- THG-Emissionsreduktion
- Bewusstsein bilden
- Weitere Kriterien: THG-Emissionsreduktion durch weniger Verbrennung

BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE

- Stoffstromvermeidung
- Stoffliche Nutzung
- Energetische Nutzung

NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN

ERFOLGSINDIKATOREN

- Anzahl erreichter Personen in den einzelnen Sparten
- Erfolgskontrolle: Anteil Bioabfall im Restabfall -> Restabfall wird untersucht
- Bioabfallaufkommen wird gesteigert und in Biovergärungsanlage hochwertig verwertet
- Entlastung der Restabfallbehandlung

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

Aufwertung fester und flüssiger Gärreste (Maßnahme 4.3)

DEZENTRALE SAMMELSTELLEN FÜR FETTE UND ÖLE

ZUSTÄNDIG: AWS	MAßNAHMEN-NR. 4.2	UMSETZUNG DER MAßNAHME	STOFFSTROMART FETTE UND ÖLE
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE		<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	
<p>Die Speiseöle und Fette der Stuttgarter Haushalte werden momentan über die Restmülltonne oder die Kanalisation entsorgt. Hierzu zählen auch Kleinstmengen aus beispielsweise der Bratpfanne, die im Spülprozess der Kanalisation zugeführt werden. Industrielle Mengen aus Gastronomie werden über Privatunternehmen mit Hilfe von Fettabseidern gesammelt und teilweise in konzentrierter Form als hochenergetisches Material in die Faultürme des Hauptklärwerks Mühlhausen zugeführt. Ein nicht quantifizierter Teil der anfallenden Fette und Öle aus dem Bereich der Gastronomie wird aus dem Stadtgebiet exportiert und dort genutzt. Unternehmen wie die Firma „Jeder Tropfen Zählt“ bieten eine dezentrale Sammelmöglichkeit ähnlich Altkleidersammelstellen. Hier werden momentan an 121 Sammelstellen in ganz Süddeutschland Speiseöle und Fette gesammelt, welche später zu Biokraftstoff aufbereitet werden. Aus 1,2 l Altspeisefett kann Biodiesel für bis zu 20 km hergestellt werden. Mit jedem gesammelten kg Altspeisefett müssen im Schnitt 40.000 l Frischwasser weniger aufbereitet werden. Sammelstellen müssen jedoch jederzeit zugänglich sein und müssten sich daher im öffentlichen Straßenraum, außerhalb der Betriebsgelände der AWS, befinden. Die AWS ist bereits auf der Suche nach potenziellen, regional ansässigen Altspeisefett Abnehmern. Sofern sich hier ein nachhaltig und wirtschaftlich zu bedienender Stoffstrom ergibt, kann eine separate Sammlung durch die AWS konzipiert werden. Neben der Weiterverarbeitung zu Biokraftstoffen besteht auch die Möglichkeit, die gesammelten Fette und Öle lokal in den Faultürmen der SES energetisch zu nutzen. Der Vergleich der Potenziale als Bio-Diesel oder Energieträger bedarf einer spezifischen Umweltbilanzierung inklusive der zurückgelegten Transport-Kilometer. Die AWS wird den Verlauf der Projekte von „Jeder Tropfen zählt“ und weiterer, in diesem Bereich tätiger Unternehmen beobachten und insbesondere im Hinblick auf finanzielle und ökologische Entwicklung der Projekte bewerten.</p>			
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung potenzieller regionaler Verwertungsoptionen • Datensammlung abgeschlossen • Kampagne zur Umsetzung 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstrom klar darstellen und quantifizieren • Potentiale erheben und erschließen • Stoffliche Nutzung ermöglichen 		
FEDERFÜHRUNG	AWS		
BETEILIGTE AKTEURE	Stabsstelle Klimaschutz		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Gesamtabfall • THG-Emissionsreduktion • Bewusstsein bilden 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN			
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Menge gesammelter Öle und Fett pro Jahr in Litern 		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

AUFWERTUNG VON FESTEN UND FLÜSSIGEN GÄRRESTEN

ZUSTÄNDIG: AWS	MAßNAHMEN-NR. 4.3	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART GÄRRESTE
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Momentan ist der Bau einer Biovergärungsanlage in Zuffenhausen in Planung (Inbetriebnahme voraussichtlich 2025). Es ist geplant, die flüssigen und festen Gärreste der neuen Biovergärungsanlage europaweit auszuschreiben. Damit fallen nicht nur Transportemissionen an, auch wird ein wertvoller Rohstoff aus dem Stadtgebiet exportiert. Aus den festen Gärresten lässt sich beispielsweise Kompost herstellen. Da bei der Kompostierung jedoch ca. 30 % des gebundenen Kohlenstoffs bei der Verrottung in die Atmosphäre emittiert werden und das Lignin haltige Material schlecht zu kompostieren ist, gilt es alternative Möglichkeiten zu eruieren. Eine Möglichkeit hierzu ist die Herstellung von zertifizierter Pflanzenkohle in einem Pyrolyseverfahren. Entstehende Abwärme kann hierbei ins Nahwärmenetz eingespeist werden und der Großteil des enthaltenen Kohlenstoffs wird langfristig in hochwertigem Substrat gebunden. Eine regionale stoffliche Nutzung des flüssigen Gärrests zur Aufwertung des eigenen Pflanzsubstrats (egal, ob Kompost oder Pflanzenkohle) ist einer europaweiten Ausschreibung vorzuziehen. Darüber hinaus ist Ziel der Maßnahme, diesen Stoffstrom als Flüssigdünger auf dem Markt zu etablieren.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von lokalen Akteuren (z. B. Uni Hohenheim, Uni Stuttgart, Umwelttechnik BW, AWS, Privatunternehmen, Düngemittelhersteller, Fachverband Pflanzenkohle, Landwirtschaftsverband) • Durchführung Vernetzungstreffen mit Industrie, Forschung und AWS zur Anbahnung angewandter Forschung zur Aufwertung von Substraten • Erarbeitung eines zielgruppenorientierten Konzepts für die Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Landwirte, Substrathersteller, Verbände, Landwirtschaftstagen, etc.) 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Anbahnung zielgerichteter Forschung und industrieller Umsetzung • Schutzgut Boden – Aufwertung • Schaffung von Negativemissionen (C-Senken) 		
FEDERFÜHRUNG	Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Stuttgart		
BETEILIGTE AKTEURE	Stabsstelle Klimaschutz, Uni Hohenheim, Uni Stuttgart, Umwelttechnik BW, Privatunternehmen, Fachverband Pflanzenkohle, Landwirtschaftsverband		
BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • TGH- Emissionsreduktion • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN			
ERFOLGSINDIKATORE	Menge flüssiger und feste Gärreste, die regional stofflich genutzt werden		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN	Stockholmer Modell (Maßnahme 1.1), Kommunale Grünschnittpyrolyse (Maßnahme 8.4)		

KAMPAGNE FÜR KLIMAFREUNDLICHE KATZENSTREU

ZUSTÄNDIG: AWS	MAßNAHMEN-NR. 4.4	UMSETZUNG DER MAßNAHME	STOFFSTROMART KATZENSTREU
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE		<input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	
<p>Katzenstreu aus nicht nachhaltigen, mineralischen Rohstoffen (Bentonit, Sepiolith, Tonerden, etc.) wird von 90 % der Katzenhaushalte genutzt. Bei einer Katzenpopulation von 16,7 Mio. Hauskatzen in Deutschland entstehen durch diese Streus jährlich 630.000 t Restmüll, der thermisch verwertet wird, sowie 551.000 t CO₂ durch Produktion (Gas-Trocknung) und Transport (Herkunft: Türkei, Senegal, China, Kanada, etc.). Katzenstreu aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Sägemehl, Agrar-Abfälle) wird lokal aus nachwachsenden Rohstoffen oder Abfallprodukten der Holzverarbeitung hergestellt. Bei der thermischen Verwertung von herkömmlicher, mineralischer Katzenstreu entsteht verhältnismäßig viel Schlacke. Nachhaltige Katzenstreu lässt sich vollständig thermisch verwerten. In Deutschland haben 26 % der Haushalte mindestens eine Katze. Auf die Stadt Stuttgart bezogen ergibt dies eine Hauskatzen-Population von mindestens rund 91.000 Tieren. Ein Haushalt, der von mineralischer Katzenstreu auf eine pflanzliche Katzenstreu umstellt, vermeidet pro Jahr und Katze ca. 33 kg CO₂ durch den geringeren CO₂-Fußabdruck der nachhaltigen Katzenstreu. Das sind jährlich rund 3.000 t CO₂ Einsparung in der gesamten LHS.</p>			
MEILENSTEIN/E		<ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Informations-Kampagne (s. Genf) • Messung des Wachstums der Kategorie „pflanzlicher Katzenstreu“ durch verfügbare Marktdaten (Nielsen/Circana, GfK, etc.) 	
ZIEL/E		<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion THG-Emissionen durch Katzenstreu 	
FEDERFÜHRUNG		Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Stuttgart	
BETEILIGTE AKTEURE		Cats for Future (Initiative der Plant Litter Association E.V.)	
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ		<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Gesamtabfall • THG-Emissionsreduktion • Bewusstsein bilden <p>Weitere Kriterien: Rohstoff-Recycling, Erhöhung Volumen Naturdünger, Bindung CO₂ in den Böden.</p>	
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE		<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung <p>Weitere Kriterien: Im Gegensatz zu Mineralstreu produziert pflanzliche Katzenstreu bei der Verbrennung im Restmüll klimaneutrale Wärme und/oder Energie.</p>	
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN			
ERFOLGSINDIKATOREN		Kontinuierliche Messung der Abverkäufe von pflanzlicher Katzenstreu über die Scanner-Daten des Handels	
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

REDUKTION DES CO₂-FUSSABDRUCKS VON BETON/ZEMENT

ZUSTÄNDIG: HBA	MAßNAHMEN-NR. 5.1	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART BETON UND ZEMENT
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>In Deutschland werden jedes Jahr etwa 20 Mio. t CO₂ durch die Produktion von Beton bzw. Zement verursacht. Dies entspricht in etwa 3 % der gesamten THG-Emissionen von Deutschland. Durch kontrollierte Pyrolyse von Biomasse entsteht nutzbare Energie und Pflanzenkohle, welche mit der entsprechenden Zulassung und in der entsprechenden Qualität in Baustoffen wie z. B. Beton eingesetzt werden kann. Die annähernd gleichbleibenden Materialeigenschaften sind in etwa mit denen von R-Beton vergleichbar. Die Beimischung von rund 1 % Pflanzenkohle in Beton kann den CO₂-Fußabdruck um bis zu 25 % reduzieren. Eine Kreislauffähigkeit ist gegeben, da Klimabeton vollständig rezyklierbar ist. Der Kohlenstoff ist auf lange Zeit im Beton gebunden und kann dadurch als effektive Kohlenstoffsene gesehen werden. Die Nutzungspraxis von Pflanzenkohle im Beton (egal ob Hoch- oder Tiefbau) ist bislang gering, eine Normierung in Deutschland ist als Grundlage jedoch kurzfristig erwartbar.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch mit Kommunen und Industrie über Gesetzeslage, Normen, Piloterfahrung etc. in Deutschland und beispielsweise der Schweiz, Österreich • Themenplatzierung bei regionalen Betonherstellern, Rohbauunternehmen sowie Statikern und Brandschutzexperten • Klärung bau- und vergaberechtlicher Problemstellungen sowie Abschätzung der zu erwartenden Kostensteigerung durch die Maßnahme • Initiierung eines geeigneten Pilotprojekts mit Einsatz von Klimabeton in der LHS • Auf Grundlage der Erfahrungen des Pilotprojekts wird geprüft, ob in zukünftigen Ausschreibungen eine Reduktion des Fußabdrucks von Beton von z. B. 25 % durch den Einsatz von Pflanzenkohle realistisch und zielführend umsetzbar ist. Eine Kombination mit dem Einsatz der bestehenden Recyclingbetonquote ist voraussichtlich vorstellbar. 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Initiierung eines geeigneten Projekts für die pilothafte Erprobung der Nutzung von Pflanzenkohle in Beton bis 2025 		
FEDERFÜHRUNG	Hochbauamt		
BETEILIGTE AKTEURE	Amt für Umweltschutz, Stabstelle Klimaschutz, externe Berater und Firmen		
BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Emissionsreduktion • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • stoffliche Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN	Mittel für evtl. entstehende Mehrkosten bei Umsetzung von Pilotprojekten		
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Öffentlichkeitswirksamkeit der Maßnahme • Etablierung des Prozesses / Materials im Markt / Bausektor • Ausweisung der CO₂-Einsparung und Betrachtung der Wirtschaftlichkeit / Kostenentwicklung im Vergleich zu herkömmlichem Beton 		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

EINSATZ VON ÖKOASPHALT UND RECYCLINGASPHALT

ZUSTÄNDIG:
TIEFBAUAMTMAßNAHMEN-NR.
6.1

UMSETZUNG DER MAßNAHME

- Kurzfristig (<2025)
 Mittelfristig (2025–2030)
 Langfristig (>2030)

STOFFSTROMART
ASPHALT
BINDEMITTELBESCHREIBUNG &
HANDLUNGSSCHRITTE

Die CO₂-Bilanzen der derzeit im Straßenbau eingesetzten Asphaltmischungen weisen hohe-Treibhausgasemissionen auf, die in erster Linie auf die Herstellung der Asphaltmischgüter- und die Rohstoffgewinnung zurückzuführen sind. Durch niedrigere Herstellungstemperaturen, durch den Einsatz von Asphaltrecycling-Material und den Einsatz von Bindemitteln auf biologischer Basis können erhebliche CO₂-Einsparungen erzielt werden. So können beispielsweise die CO₂-Emissionen bei Herstellung und Transport durch die Kombination von Recyclingasphalt und Niedertemperaturasphalt um bis zu 70 % reduziert werden. Recyclingasphalt wird durch den Rückbau alter Asphaltfahrbahnen gewonnen. Der Straßenbelag wird dabei durch eine Großfräse abgeschält, zerkleinert und nach einer chemischen Analyse zur Wiederverwendung zum Asphaltmischwerk gebracht. Der Recyclingasphaltanteil beim Straßenneubau kann bis zu 80 % betragen. Darüber hinaus reduziert Niedertemperaturasphalt überwiegend lokale Emissionen bei der Herstellung durch Verringerung des benötigten Einsatzes an Primärenergie (ca. 9 kWh/Tonne Asphaltmischgut bei Absenkung der Temperatur um 30 °C). Das aus Erdöl gewonnene Bindemittel (Bitumen) kann durch ein biologisches Bindemittel ersetzt werden. Dieses aus dem Schalenöl der Cashewkerne gewonnen Bindemittel steht nicht in Konflikt mit der Nahrungsmittelproduktion und ermöglicht die Herstellung CO₂-negativer Asphaltarten. Daraus ergeben sich zusätzliche logistische Vorteile durch verfahrenstechnische Vereinfachungen. Die besten Ergebnisse werden durch die Kombination aller 3 Maßnahmen erzielt. Im Jahr 2023 wurde vom Tiefbauamt das Leistungsbuch für den Tiefbau, Garten- und Landschaftsbau um Leistungspositionen für die Verwendung von Recyclingstoffen ergänzt. Ziel ist es, erste Pilote zu Ökoasphalt umzusetzen und die Nutzung von Niedertemperaturasphalt zu skalieren.

MEILENSTEIN/E

- 2024 werden weitere Projekte mit Niedertemperaturasphalt ausgeführt.
- Bei einer Straßenbaumaßnahme soll 2024 erstmalig der Bioasphalt mit Bindemittel aus Nussschalen auf einem Teststreifen zum Einsatz kommen.

ZIEL/E

- Reduktion von Emissionen bei der Herstellung von Asphalt
- Substitution fossiler Stoffe wie Bitumen durch biologische Stoffe

FEDERFÜHRUNG

Tiefbauamt

BETEILIGTE AKTEURE

Hochbauamt (DLZ)

BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ

- Reduktion Gesamtabfall
 - THG-Emissionsreduktion
 - Kohlenstoffsequestrierung
 - Bewusstsein bilden
- Weitere Kriterien: Der Bedarf an Primärrohstoffen und Primärenergie wird erheblich reduziert. Bei Verwendung von Bindemitteln aus Nussschalen kann auf Mineralölbitumen weitgehend verzichtet werden.

BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE

- Stoffstromvermeidung
- Stoffliche Nutzung
- Energetische Nutzung

NÖTIGE SACHMITTEL &
PERSONAL-RESSOURCEN

Zusätzliche Unterhaltungsmittel im Straßen- und Wegebau sind erforderlich. Eine Zusammenarbeit mit Baufirmen und Baustoffindustrie ist zweckmäßig.

ERFOLGSINDIKATOREN

Erstellte Flächen mit Recycling- und Ökoasphalt je Jahr

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

VERNETZUNG VON PRODUKTIONS- UND FORSCHUNGSINFRASTRUKTUR FÜR START-UPS

ZUSTÄNDIG: OB / 82	MAßNAHMEN-NR. 7.1	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART
-----------------------	----------------------	---	---------------

BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE

Start-ups spielen eine wichtige Rolle als Innovationstreiber – auch von Innovationen im Bereich der Bioökonomie. Gleichzeitig besteht häufig die Herausforderung, nicht auf ausreichend Produktions- und Forschungsinfrastruktur zurückgreifen zu können, da finanzielle und zeitliche Ressourcen, insbesondere in der Gründungsphase, limitiert sind. Aktuell sind Produktions- und Forschungsinfrastruktur in Stuttgart, sowohl privat, als auch öffentlich, für Start-ups häufig nicht ohne weiteres nutzbar. Hinsichtlich einer effizienten Nutzung vorhandener Ressourcen wäre es deshalb wünschenswert, wenn in Zukunft Start-ups ein einfacher Zugang gewährt werden könnte. Dabei ist vor allem das sogenannte „Matching“ zwischen Start-ups und potentiellen Anbietern erfolgsentscheidend und die rechtliche Absicherung für beide Seiten essentiell. Ziel ist es, dass durch die Wirtschaftsförderung Kooperationsverträge mit entsprechenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen aufgesetzt werden, um die Hürden für eine konkrete Kooperation möglichst gering zu halten. Dabei ist darauf zu achten, dass Vergabe- und Ausschreibungsrichtlinien, sowie das Beihilferecht eingehalten werden.

MEILENSTEIN/E

- Darstellung und Kommunikation des bestehenden Angebots für die Start-ups
- Identifikation von bereitwilligen Anbietern
- Identifikation möglicher Kooperationsmodelle
- Aufsetzen eines Muster-Kooperationsvertrags

ZIEL/E

- Mindestens ein Match erzeugen
- Drei Orte mit bestehender Infrastruktur bis Ende 2025 für Start-ups nutzbar machen

FEDERFÜHRUNG

Wirtschaftsförderung

BETEILIGTE AKTEURE

Stabstelle Klimaschutz, BIOPRO, UT BW

BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ

- Reduktion Gesamtabfall
- THG-Emissionsreduktion
- Bewusstsein bilden

BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE

- Stoffstromvermeidung
- Stoffliche Nutzung

NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN

0,5 Stellenanteile

ERFOLGSINDIKATOREN

- Anzahl der erzeugten Matches
- Anzahl kooperationsbereiter Forschungseinrichtungen und Unternehmen

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

KONTINUIERLICHE FORTSCHRIBUNG DER BIOÖKONOMIESTRATEGIE UND MONITORING DER MAßNAHMEN

ZUSTÄNDIG: S / OB-KLIMA	MAßNAHMEN-NR. 8.1	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Die Bioökonomie-Strategie umfasst 22 Maßnahmen in 9 Ämtern und Eigenbetrieben der Stadtverwaltung. Da sich die Landeshauptstadt erstmals bereichsübergreifend mit diesem komplexen Themenfeld auseinandersetzt, kann es sich bei der vorliegenden Strategie nur um einen ersten Aufschlag handeln, der kontinuierlich weiterentwickelt werden muss. Gerade die sich schnell entwickelnden Technologieansätze in der Bioökonomie werden in wenigen Jahren noch einmal weitere Maßnahmenansätze möglich und wirtschaftlich machen. Um die kontinuierliche Fortentwicklung des Handlungsfelds und die abgestimmte Umsetzung dieses komplexen Vorhabens sicherzustellen, soll eine zentrale Koordinierungsstelle eingesetzt werden. Diese soll folgende Aufgaben übernehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinierung der Maßnahmenumsetzung sowie von Arbeitskreisen • Monitoring der Maßnahmenumsetzung inkl. der Erfolgsindikatoren • Erstellung eines jährlichen Fortschrittsberichts an Gemeinderat und Öffentlichkeit • Insbesondere Begleitung der mittel- bis langfristigen Maßnahmen mit hoher Relevanz (z. B. Kohlenstoffabscheidung in Verbrennungsanlagen) • Neuerhebung der Stoffströme spätestens alle 2 Jahre und darauf basierend neue Potenzialanalyse • Beobachtung der Forschungslandschaft (z. B. Kohlenstoffabscheidung in Verbrennungsprozessen, CCU, Pyrolyse, Klimabeton, Gießwasserversorgung) zur Identifikation neuer bioökonomischer Technologien, Weitergabe der Informationen an die Fachämter und Prüfung der Implementierung in der Stadtverwaltung • Aufbau und Fortführung der überregionalen Vernetzung mit Kommunen und Regionen zur Identifikation von Best-Practice-Beispielen • Unterstützung der Fachämter bei der Maßnahmenplanung und -umsetzung • Unterstützung eines LHS-internen Prozesses zur Kontierung von Negativemissionen und urbanen C-Senken <p>Da die Landeshauptstadt Stuttgart die erste deutsche Großstadt ist, welche eine Bioökonomiestrategie erarbeitet, ist davon auszugehen, dass die Strategie eine Blaupause für andere Gemeinden sein wird. Auch für die Bearbeitung dieser Anfragen ist eine zentrale Stelle sinnvoll.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Der erste Bericht zum Umsetzungsstand der Bioökonomiestrategie wurde dem Gemeinderat und der Öffentlichkeit vorgestellt (2025) • Die erste Aktualisierung der Stoffstromanalyse wurde durchgeführt (2026) 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Die Verwaltung informiert ab 2025 in einem jährlichen Bericht den Gemeinderat und die Öffentlichkeit zum Umsetzungsstand der Bioökonomiestrategie. • Es werden regelmäßig neue Maßnahmen initiiert 		
FEDERFÜHRUNG	Stabstelle Klimaschutz		
BETEILIGTE AKTEURE	Alle beteiligten Ämter und Eigenbetriebe		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	• Reduktion Gesamtabfall, THG-Emissionsreduktion, Kohlenstoffsequestrierung		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	• Stoffstromvermeidung, Stoffliche Nutzung, Energetische Nutzung		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN	Fortführung Bioökonomie-Koordinationsstelle, 1,0 Stellenanteile		
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Erhöhung des Anteils an Maßnahmen, die sich in der Umsetzung befinden oder abgeschlossen sind • Kontinuierliche Steigerung der Zielerfüllung bei den Erfolgsindikatoren über alle Maßnahmen hinweg 		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN	8.2 (Direktmaßnahmen), 8.3 (Online Plattform)		

DIREKTMASSNAHMEN ZIRBIOS: KARTE BIOÖKONOMISCHER AKTEURE, WORKSHOPS ZUR VERNETZUNG, KOHLENSTOFFSENKENPOTENZIALE

ZUSTÄNDIG: S / OB-KLIMA	MAßNAHMEN-NR. 8.2	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Die Bioökonomie zielt darauf ab, mit wissensbasierten (neuen) Ansätzen biogene Kreisläufe zu schließen. Eine solche Wirtschaftsweise kann jedoch nur für und mit den relevanten Stakeholdern gestaltet werden, die sich im entsprechenden Kontext identifizieren. Die Benennung von relevanten Stakeholdern und deren geographische Verortung (z.B. in Form einer interaktiven Karte) dient als Basis, um jene Personengruppen zusammenzuführen. Viele Startups, KMUs aber auch Ämter und Eigenbetriebe beschäftigen sich tagtäglich mit biogenen (Rest-)Stoffen, würden sich zunächst jedoch nicht als Bioökonomie-Akteure identifizieren. Durch Fachgespräche und Workshops, werden die jeweiligen Stakeholder informiert, was einerseits der wachsenden Bioökonomieszene zu Gute kommt, andererseits gerade jungen Unternehmen den Zugang zu neuen Fördertöpfen und Netzwerken eröffnen kann.</p> <p>Eine weitere Direktmaßnahme verfolgt das Ziel, urbane Kohlenstoffsenken aufzuzeigen (z.B. urbane Biomasse, Klimabeton, Klimaasphalt, Stockholmer Modell) und deren potenzielle erstmals zu quantifizieren. Dieses Kohlenstoffsenken Portfolio kann als Diskussionsgrundlage für Themenbereiche wie beispielsweise Negativemissionen dienen.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stakeholder-Karte ist entwickelt. Die identifizierten Stakeholder sind in bestehende interaktive Karten der LHS eingespeist (z. B. jetztklimachen.de) • Die Stakeholder sind in eine überregionale Bioökonomie-Plattform eingespeist • Durchführung eines Workshops für die Ämter & Eigenbetriebe der LHS • Durchführung eines Workshops im Bereich Startups & KMU • Das erste Pilot-Projekt zu urbanen Kohlenstoffsenken wurde initiiert (z. B. Klimabeton, Fassaden Begrünung, Stockholmer Modell) • Ein Prozess zur Kontierung von Negativemissionen und urbanen C-Senken wurde gestartet 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoff anbietende oder -weiterverarbeitende Betriebe identifizieren sich mit dem Begriff Bioökonomie • Es entstehen nicht unzählige Kleinstinitiativen auf wenig besuchten Websites, sondern eine einzige und intuitive Plattform zur Vernetzung von Bioökonomie Stakeholdern • Urbane Kohlenstoffsenken werden aufgebaut und zentral kontiert. 		
FEDERFÜHRUNG	Stabsstelle Klimaschutz		
BETEILIGTE AKTEURE	Urban BioökonomyLab, BioBall, BioökonomieREVIER, Uni Geisenheim, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BaWü, UT BW, StartUps, alle beteiligten Ämter und Eigenbetriebe		
BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung • Weitere Kriterien: Datengrundlage schaffen, Vernetzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN	Fortführung Bioökonomie-Koordinationsstelle für die regelmäßige Aktualisierung, siehe Maßnahme 8.1		
ERFOLGSINDIKATOREN	Anzahl vernetzter Akteure Anzahl gestarteter Pilotprojekte Menge sequestrierten Kohlenstoffs		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN	8.1 (Fortbeschreibung Bioökonomie)		

ONLINE-PLATTFORM FÜR BIOÖKONOMIE-PROJEKTE IN STUTTART

ZUSTÄNDIG: S / OB-KLIMA	MAßNAHMEN-NR. 8.3	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Innerhalb der einzelnen Ämter und Eigenbetriebe gibt es viele Projekte und Kampagnen, welche sich mit Unterthemen der Bioökonomie beschäftigen. Um einzelne Akteure im miteinander zu vernetzen und diese Projekte auch sowohl einem breiteren Mitarbeiterkreis als der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich zu machen, müssen diese voneinander wissen. Eine digitale Darstellung interessanter Projekte auf einer bereits bestehenden, zentralen Online-Plattform dient als erster Schritt dieser Vernetzung und der Grundlage für eine koordinierte und effiziente Zusammenarbeit. Die jeweilige Projektpräsentation wird in enger Abstimmung mit den beteiligten Ämtern und Eigenbetrieben stattfinden.</p> <p>Die Online-Präsenz wird, entsprechend des dynamischen Handlungsfeldes, stetig ausgebaut und aktualisiert.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Bis Sommer 2024 wurden Kurzbeschreibungen relevanter Projekte gesammelt • Bis Herbst 2024 sind die Projekte auf der Online-Plattform jetzklmachen.de dargestellt 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Es gibt ab Herbst 2024 eine zentrale Anlaufstelle für Interessierte, auf der wesentliche Aktivitäten der Bioökonomie in Stuttgart dargestellt werden 		
FEDERFÜHRUNG	Stabsstelle Klimaschutz		
BETEILIGTE AKTEURE	Alle beteiligten Ämter und Eigenbetriebe		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusstsein bilden 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung <p>Weitere Kriterien: Sammeln von Projekten und Initiativen als Diskussionsgrundlage</p>		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN	Fortführung Bioökonomie-Koordinationsstelle für die stetige Aktualisierung, siehe Maßnahme 8.1		
ERFOLGSINDIKATOREN	Anzahl online dargestellter Projekte		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN	8.1 (Fortschreibung Bioökonomie)		

KOMMUNALE GRÜNSCHNITTPYROLYSE: BETRACHTUNG VON BEST-PRACTICE-BEISPIELEN SOWIE ÜBERTRAGUNG VON UMSETZUNGSOPTIONEN AUF DIE LHS

ZUSTÄNDIG:
S / OB-KLIMA

MAßNAHMEN-NR.
8.4

UMSETZUNG DER MAßNAHME

- Kurzfristig (<2025)
 Mittelfristig (2025–2030)
 Langfristig (>2030)

STOFFSTROMART
GRÜNSCHNITT

BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE

In Stuttgart wird kommunaler Grünschnitt hauptsächlich energetisch genutzt und teilweise kompostiert. Beide Verfahren stoßen THG aus. Die Pyrolyse von kommunalem Grünschnitt bietet eine Möglichkeit, den Grünschnitt sowohl stofflich als auch energetisch zu nutzen. Die im Pyrolyseverfahren freigesetzte Abwärme kann energetisch genutzt werden (z. B. Einspeisung Nahwärmenetz), während die produzierte Pflanzenkohle eine Möglichkeit der Kohlenstoff-Sequestrierung darstellt. Der in Pflanzenkohle gebundene Kohlenstoff ist bei zertifizierter Produktion mehrere hundert Jahre stabil und kann nicht mineralisiert werden (Negativemission). Im Zuge eines Bioökonomie-Workshops der Ämter und Eigenbetriebe der LHS wurde die Möglichkeit einer Besichtigung der Grünschnittpyrolyseanlage in Darmstadt besprochen. Diese soll im Frühjahr 2024 stattfinden. Im Anschluss sollen Übertragungsoptionen auf Stuttgart entwickelt werden. Die produzierte Pflanzenkohle kann beispielsweise für die Stuttgarter Stadtbäume (siehe Maßnahme 1.1 Stockholmer Modell) verwendet werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Einsatz des Grünschnitts zur Pyrolyse immer mit anderen Nutzungsoptionen in Konkurrenz steht. Bei der konkreten Abwägung, ob und welche Mengen an Grünschnitt für eine lokale Pyrolyse geeignet sind, ist unter anderem zu betrachten, wie viel CO₂ dadurch langfristig gespeichert werden kann und welche Mengen an klimaneutraler Energie damit im Gegensatz zu Vergleichstechnologien, insbesondere Holzverbrennungsanlagen, erzeugt werden kann.

MEILENSTEIN/E

- Reise nach Darmstadt zur Besichtigung einer Grünschnittpyrolyseanlage im Frühjahr 2024
- Workshop zur Entwicklung von Übertragungsoptionen für die Stadt Stuttgart mit Fachpersonen aus der Region Stuttgart
- Eine Machbarkeitsstudie für eine Grünschnittpyrolyseanlage wird in Auftrag gegeben

ZIEL/E

- Überregionaler Austausch mit Best-Practice Beispielen
- Übertragungsmöglichkeiten für Stuttgart diskutieren

FEDERFÜHRUNG

Stabstelle Klimaschutz

BETEILIGTE AKTEURE

Frau Dr. Vesper, Garten-, Friedhofs- und Forstamt, Abfallwirtschaft Stuttgart, Firmen, Amt für Umweltschutz, Forschungseinrichtungen, UT BW, SCS

BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ

- THG Emissionsreduktion
- Kohlenstoffsequestrierung

BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE

- Bewusstsein bilden
- Stoffliche Nutzung
- Energetische Nutzung

NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN

Fortführung Bioökonomie-Koordinationsstelle für die dauerhafte Koordinierung, siehe Maßnahme 8.1
Budget für Machbarkeitsstudie

ERFOLGSINDIKATOREN

- Menge an CO₂ Äq., die aus dem CO₂-Kreislauf entnommen und langfristig eingespeichert werden (negative CO₂ Äq.-Emissionen)
- CO₂ Äq.-Vermeidungskosten

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

1.1 (Stockholmer Modell), 4.3 (Aufwertung Gärreste), 8.8 (Dach- und Fassadenbegrünung)

POTENZIALANALYSE UND AUFSETZEN UMSETZUNGSPROJEKT FÜR KOHLENSTOFFABSCHEIDUNG IN VERBRENNUNGSANLAGEN

ZUSTÄNDIG:
S / OB-KLIMA

MAßNAHMEN-NR.
8.5

UMSETZUNG DER MAßNAHME
 Kurzfristig (<2025)
 Mittelfristig (2025–2030)
 Langfristig (>2030)

STOFFSTROMART
THG

BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE

CO₂ ist nicht nur ein Treibhausgas, der enthaltene Kohlenstoff ist auch ein wichtiger Rohstoff für die Industrie. Bei der Verbrennung von Biomasse in Holzverbrennungsanlagen oder von Biogas in BHKWs wird klimarelevantes Kohlenstoffdioxid und Stickoxid in die Atmosphäre freigesetzt. Eine umfassende, tiefe und rasche Emissionsreduktion ist unabdingbar für das Erreichen der Pariser Klimaziele (IPCC 2023, Smith et. al 2023). Hinzu kommt als ergänzender, aber bisher nicht hinreichender Baustein die künftige CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre. Dabei ist es nach heutigem Kenntnisstand mit großer Wahrscheinlichkeit günstiger, den zusätzlichen Ausstoß klimarelevanter Gase zu minimieren, anstatt diese künftig im großen Maßstab, mit hohem Energieaufwand aus der Atmosphäre zu binden (CCS; Carbon Capture and Storage oder CCU; Carbon Capture and Utilization). Ziel dieser Maßnahme ist daher, Technologien zu erkunden, welche nicht vermeidbares CO₂ abscheiden können, bevor es in die Atmosphäre gelangt. Dies ist insbesondere an CO₂-Punktquellen wie beispielsweise bei Müllverbrennungsanlagen sinnvoll. Bei diesem Prozess können beispielsweise wertvolle Rohstoffe wie C₁-Kohlenwasserstoffe für Biokunststoffe, Biobrennstoffe, organischer Bodenverbesserer oder Industrieruß aus CO₂ produziert werden. Diese neuen Rohstoffe können Erdgas- oder Erdöl-basierte Produkte ersetzen und tragen zumindest für die Lebensdauer des entstandenen Produkts zu keinem zusätzlichen Treibhauseffekt in der Atmosphäre bei. CCU darf jedoch nicht als echte CO₂-Senke gesehen werden, da die Permanenz nicht gegeben ist. Die technische Abscheidung von CO₂ aus der Luft (DAC, Direct Air Capture) oder aus Verbrennungsabgasen ist derzeit mit einem hohen technischen, energetischen und finanziellen Aufwand verbunden. Erst wenn Strom vollständig aus erneuerbaren Quellen produziert wird, sollte DAC in Betracht gezogen werden.

MEILENSTEIN/E

- Besichtigung der Demoanlage Biogas-Fond GmbH Nördlingen und vergleichbarer Anlagen
- Möglichkeiten zur Anwendung und Abscheidopotential in LHS prüfen (z. B. Machbarkeitsstudie)
- Pilotprojekte in BHKWs, Holzverbrennungsanlagen und Industrieanlagen in Stuttgart

ZIEL/E

- Unvermeidbare CO₂-Emissionen aus Verbrennungsanlagen sollen nicht in die Atmosphäre gelangen
- Kohlenstoffabscheidung aus Emissionen und Verwendung für nicht-erdöl-basierte Alternativprodukte

FEDERFÜHRUNG

Stabstelle Klimaschutz

BETEILIGTE AKTEURE

Biogas-Fond GmbH, Umwelttechnik BW, Fraunhofer IGB, SES, Amt für Umweltschutz, WRS, Innovation Hub CCUBIO

BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ

- Kohlenstoffsequestrierung

BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE

- Stoffstromvermeidung
- Stoffliche Nutzung
- Energetische Nutzung

NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN

Fortführung Bioökonomie-Koordinationsstelle für die dauerhafte Koordinierung, siehe Maßnahme 8.1
Reisekosten

ERFOLGSINDIKATOREN

Kontinuierliche Senkung der Menge an CO₂, die an CO₂-Punktquellen in die Atmosphäre entweicht

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

DEZENTRALE GIEßWASSERVERSORGUNG

ZUSTÄNDIG:
S / OB-KLIMAMAßNAHMEN-NR.
8.6

UMSETZUNG DER MAßNAHME

- Kurzfristig (<2025)
 Mittelfristig (2025–2030)
 Langfristig (>2030)

STOFFSTROMART
BETRIEBS- UND
GIEßWASSERBESCHREIBUNG &
HANDLUNGSSCHRITTE

Es ist davon auszugehen, dass die Grünflächen und das Straßenbegleitgrün in der Landeshauptstadt Stuttgart zunehmend von Dürreperioden beeinträchtigt werden. Für das Gießen der Grünflächen soll in Zukunft hauptsächlich Regen- oder Brauchwasser verwendet werden, um kein Trinkwasser zu verschwenden. Gleichzeitig muss der Grundwasserkörper geschont und aufgebaut werden. Die Gießwasserbereitstellung und -ausbringung wird momentan in unterschiedlichen Zuständigkeiten betreut. An den Klärwerken Mühlhausen, Plieningen und Möhringen gibt es zentrale Gießwasserabgabestellen, welche von den Gießwägen des Garten-, Friedhofs- und Forstamt angefahren werden.

Ziel ist es, ein dezentrales Gießwasserkonzept für Stuttgart zu entwickeln. Zum Beispiel bietet der Bau von großen Zisternen eine Möglichkeit, Regenwasser zu sammeln, Starkregenereignisse abzuf puffern und dezentral Gießwasser bereitzustellen. Neben einer sinnvollen Speicherung und Nutzung von Regenwasser können zurückgelegte Wegstrecken der Gießwägen und damit ausgestoßene Emissionen minimiert werden. Darüber hinaus sollen innovative Ansätze der dezentralen Gießwasserbereitstellung eruiert werden. Je nach Beschaffenheit des Einzugsgebiets (z. B. Industriestandorte, Straßennähe) sind im Hinblick auf die Verwertung als Gießwasser aus Sicht des Boden- und Grundwasserschutzes Einschränkungen möglich.

MEILENSTEIN/E

- Vernetzungstreffen mit Stadtentwässerung Stuttgart, Amt für Umweltschutz (Untere Wasserbehörde + Stadtklimatologie), Garten-, Friedhofs- und Forstamt, Fraunhofer IGB zur Ideensammlung
- Besichtigung der Anlagentechnik ECO Water Solution
- Skalierbarkeit der einzelnen Möglichkeiten eruiieren
- Baumaßnahmen und Pilote umsetzen

ZIEL/E

Zum Gießen von kommunalen Flächen (z. B. Straßenbegleitgrün, Parkanlagen) wird möglichst nur noch Brauchwasser verwendet, ohne dass die Gewässer, die Kläranlage oder die Kanalisation negativ beeinflusst werden.

FEDERFÜHRUNG

Stabstelle Klimaschutz

BETEILIGTE AKTEURE

Eigenbetrieb Stadtentwässerung, Garten-, Friedhofs- und Forstamt, Amt für Umweltschutz, ReWaterCity, Fraunhofer IGB

BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ

- THG-Emissionsreduktion
- Bewusstsein bilden

BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE

- Stoffliche Nutzung

NÖTIGE SACHMITTEL &
PERSONALRESSOURCEN

Fortführung Bioökonomie-Koordinationsstelle für die dauerhafte Koordinierung, siehe Maßnahme 1.1

ERFOLGSINDIKATOREN

- Vernetzung ist etabliert
- Baumaßnahmen und Pilotprojekte sind gestartet

FLANKIERENDE MAßNAHMEN

VERMEIDUNG VON LEBENSMITTELABFÄLLEN UND STOFFLICHE NUTZUNG

ZUSTÄNDIG. S / OB-KLIMA	MAßNAHMEN-NR. 8.7	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART LEBENSMITTEL- ABFÄLLE
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Nach Angaben des Statistischen Bundesamts werden allein in Deutschland pro Jahr rund 11 Millionen Tonnen noch genießbare Lebensmittel entsorgt. 82.900 Tonnen sind es damit rechnerisch in Stuttgart. Dabei fallen ca. 59 % in privaten Haushalten und 17 % in der Außer-Haus Verpflegung an.</p> <p>Die LHS möchte durch konkrete Hilfestellungen Trägereinrichtungen sowie Privatpersonen dazu ermuntern selbst aktiv zu werden und genießbare Lebensmittel vor der Tonne zu retten. Hierzu zählen die Erarbeitung eines Leitfadens für einen öffentlichen „Lebensmittel-Fairteiler“, Events zur Themenvernetzung Foodwaste (z. B. Jugendbildung) und Abfallmessungen in den eigenen kommunalen Einrichtungen.</p> <p>Letzteres kann u.a. durch die Teilnahme an Foodwaste-Messwochen und die Bewusstseinsbildung in den kommunalen Betriebsrestaurants erreicht werden. Dazu soll eine Analyse der vier Kategorien Lagerhaltung, Zubereitung, Ausgabe und Tellerrücklauf transparent machen, wo der Großteil an Lebensmittelverschwendung anfällt. Hierdurch können möglichst genaue Maßnahmen abgeleitet werden.</p> <p>Was nicht zu vermeiden ist, soll in Zukunft in bioökonomischen Verfahren aufbereitet werden. So kann eine stoffliche Nutzung (z. B. Basischemikalien oder Fasermaterialien) einer energetischen Nutzung vorausgestellt werden.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Leitfadens für öffentliche Lebensmittel-Fairteiler zur Förderung des zivilgesellschaftlichen Engagements (Einbindung v. strategischer Sozialplanung) in den Stadtteilen zur Vermeidung von Foodwaste • Foodwaste-Messwochen in einem der beiden Betriebsrestaurants (erneute Erhebung nach 9-12 Monaten) 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Dauerhaftes Bewusstsein bei Personal und Gästen der kommunalen Kantinen sowie der Öffentlichkeit 		
FEDERFÜHRUNG	Stabsstelle Klimaschutz		
BETEILIGTE AKTEURE	Betriebsrestaurants, Abteilung Stuttgarter Bildungspartnerschaft, Strategische Sozialplanung		
BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Emissionsreduktion • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRAG ZUR BIOÖKONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffstromvermeidung • Stoffliche Nutzung • Energetische Nutzung 		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONAL-RESSOURCEN			
ERFOLGSINDIKATOREN	<ul style="list-style-type: none"> • Vermiedene Menge Lebensmittelabfälle in Tonnen • Anzahl der ins Quartiersleben eingebundenen „Lebensmittel-Fairteiler“ im Stadtgebiet 		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN			

DACH- UND FASSADENBEGRÜNUNG IN KOMBINATION ALTERNATIVER SUBSTRATE (C-SENKEN)

ZUSTÄNDIG. S / OB-KLIMA	MAßNAHMEN-NR. 8.8	UMSETZUNG DER MAßNAHME <input type="checkbox"/> Kurzfristig (<2025) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2025–2030) <input type="checkbox"/> Langfristig (>2030)	STOFFSTROMART BIOMASSE
BESCHREIBUNG & HANDLUNGSSCHRITTE	<p>Die Dach- und Fassadenbegrünung bietet viele Potenziale zur urbanen Klimaanpassung. Insbesondere durch Stuttgarts Kessellage ist die Klimaanpassung an beispielsweise heißere Sommer und Starkregenereignisse von hoher Bedeutung (siehe Stuttgarter Klimawandel-Anpassungskonzept 2024). Dach- und Fassadenbegrünung haben einen positiven Effekt auf die Luftreinhaltung, Hitzeschutz, Regenwassermanagement, Biodiversität (z. B. Vögel und Insekten) und eine allgemeine Verbesserung des urbanen Mikroklimas und der Lebensqualität.</p> <p>Die Dach- und Fassadenbegrünung ist im Planungs- und Baualltag gültige Praxis. Schon heute führt Stuttgart im deutschen Städtevergleich mit 4,1 m² Gründach pro Einwohner*in.</p> <p>Ein bisher nicht genutztes Potenzial von Dach- und Fassadenbegrünung besteht in der Möglichkeit, Kohlenstoff der Atmosphäre zu entziehen und urbane Biomasse aufzubauen. Aktuell werden noch häufig Vulkangestein-Substrate genutzt, welche einen hohen CO₂-Fußabdruck haben. Daher ist die Bepflanzung mit alternativen Pflanzsubstraten mit ähnlichen oder besseren Eigenschaften, wie z.B. zertifizierter Pflanzenkohle, sinnvoll. Hierdurch ließe sich in Stuttgart 0,8 t CO₂ pro m³ verwendeter Pflanzenkohle sequestrieren. Die zertifizierte Pflanzenkohle sollte möglichst aus lokalen, organischen Reststoffen hergestellt sein.</p>		
MEILENSTEIN/E	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von zertifizierter Pflanzenkohle bei Dach- und Fassadenbegrünung in Ausschreibung sofern umsetzbar • Priorisierung von alternativen Pflanzsubstraten gegenüber Vulkansubstraten • Pilotierung von zert. Pflanzenkohle als Dach- und Fassadensubstrat • Öffentlichkeitsarbeit zum Einsatz von zert. Pflanzenkohle als Substrat 		
ZIEL/E	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Nutzung von zertifizierter Pflanzenkohle bei Dach- und Fassadenbegrünungen wo umsetzbar • Ab 2030 sind 100 % aller neu verwendeter Substrate auf Basis von zertifizierter Pflanzenkohle 		
FEDERFÜHRUNG	S / OB-Klima		
BETEILIGTE AKTEURE	Hochbauamt, Stabsstelle Klimaschutz, Garten-, Friedhofs und Forstamt, Amt für Umweltschutz, Stadtplanungsamt		
BEITRÄGE ZUM KLIMASCHUTZ	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Emissionsreduktion • Kohlenstoffsequestrierung • Bewusstsein bilden 		
BEITRÄGE ZUR BIOÖKONOMIE	• Stoffliche Nutzung		
NÖTIGE SACHMITTEL & PERSONALRESSOURCEN	Mittel für evtl. entstehende Mehrkosten im Rahmen der Maßnahmenumsetzung		
ERFOLGSINDIKATOREN	s. Ziele		
FLANKIERENDE MAßNAHMEN	Maßnahme 1.1 (Stockholmer Modell)		

Impressum:

Landeshauptstadt Stuttgart, Stabsstelle Klimaschutz
Rathaus, Marktplatz 1, 70173 Stuttgart

Inhaltlich verantwortlich:

Dr. Max Schuchardt, Florian Sorg, Lisa Krüger

Redaktion:

Stabsstelle Klimaschutz
Telefon: 0711-21680647
E-Mail: klimaschutz@stuttgart.de
© Landeshauptstadt Stuttgart

Bildnachweise:

Titel: © pexels/kelly

Layout:

Agentur Discodoener, Stuttgart

Juli 2024 V1.3

Zitieren als:

Schuchardt M., Sorg F., Krüger L. (2024). Zirkuläre Bioökonomiestrategie Landeshauptstadt Stuttgart (ZirBioS), Anhang 1 Maßnahmenkatalog, Stabsstelle Klimaschutz LHS (Herausgeber)

Gedruckt auf 100 Prozent Recycling-Papier, FSC-zertifiziert.



