



BioCircle

KREISE ZIEHEN

ZIRKULÄRE BIOÖKONOMIE- STRATEGIE

Gefördert
durch



Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima
und Energiewirtschaft

Finanziert aus Landesmitteln, die der Landtag
Baden-Württemberg beschlossen hat.



Baden-Württemberg
Bioökonomie



Management
Marketing

FWTM
FREIBURG

Zirkuläre Bioökonomie- strategie Freiburg

3	Vorwort
4	Einleitung
5	1. Grundlagen und Definition der Bioökonomie
5	1.1 Eine neue Wirtschaftsweise im Wandel
8	1.2 Mehr als die Substitution fossiler Rohstoffe
8	1.3 Die Verbindung zur Circular Economy
8	1.4 Systemwirkung urbaner, zirkulärer Bioökonomie
9	1.5 Städte als Motor der Transformation
10	2. Einordnung Nachhaltigkeitsziele und Klimaschutz
11	2.1 Nachhaltigkeit als strategischer Rahmen
11	2.2 Nachhaltigkeitsziele der Stadt Freiburg
11	2.3 Klimaschutz als Gemeinschaftsaufgabe
12	2.4 Abfallvermeidung und Ressourcenschonung
13	2.5 Mehrwegoffensive als Teil einer zirkulären Stadt
13	2.6 Zusammenführung der Ansätze
14	3. Ausgangslage und Potentialanalyse
15	3.1 Ziel und methodischer Ansatz
16	3.2 SWOT-Analyse des Wirtschaftsstandorts Freiburg im Hinblick auf eine zirkuläre Bioökonomie
22	4. Transformation gemeinsam gestalten: Vom Ist-Zustand zur strategischen Handlungsfähigkeit
23	4.1 Strategische Hebel für die Transformation
25	4.2 Fünf Handlungsfelder für die Umsetzung der Strategie
28	5. Roadmap: Damit kommen wir ins Handeln
30	5.1 Phase I: Aktivieren und Fokussieren <i>März – Mai 2026</i>
32	5.2 Phase II: Erproben und Validieren <i>Mai – Sept. 2026</i>
33	5.3 Phase III: Umsetzen und Verstetigen <i>Okt. 2026 – Dez. 2027</i>
34	5.4 Phase IV: Perspektive und Weiterentwicklung <i>ab 2028</i>
35	6. Kooperation als Schlüssel – Einladung zum Mitgestalten
36	Literaturverzeichnis & Bildquellen
37	Impressum
37	Partner & Förderer

Vorwort



Freiburg steht seit vielen Jahren für eine nachhaltige Stadtentwicklung, konsequenten Klima- und Ressourcenschutz sowie die enge Vernetzung von Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Angesichts der Herausforderungen durch Klimawandel, steigende Energiepreise und den Druck auf natürliche Ressourcen sind innovative und entschlossene Maßnahmen erforderlich.

Die zirkuläre Bioökonomie eröffnet hierfür neue Lösungswege: Sie schließt Stoffkreisläufe, setzt auf biobasierte Materialien und stärkt die regionale Wertschöpfung. Die Strategie wurde partizipativ mit relevanten Akteur*innen entwickelt. Sie verbindet ökologische Notwendigkeiten mit wirtschaftlicher und regionaler Wertschöpfung.

Die zirkuläre Bioökonomie eröffnet hierfür neue Lösungswege: Sie schließt Stoffkreisläufe, setzt auf biobasierte Materialien und stärkt die regionale Wertschöpfung. Die Strategie wurde partizipativ mit relevanten Akteur*innen entwickelt. Sie verbindet ökologische Notwendigkeiten mit wirtschaftlicher und regionaler Wertschöpfung.

Mit der nun vorliegenden urbanen Bioökonomiestrategie gehen wir einen weiteren Schritt in Richtung Klimaneutralität und Resilienz. Sie zeigt auf, wie Unternehmen und Forschungseinrichtungen gemeinsam Innovationen vorantreiben können. Sie dient dabei als praxisnahes Arbeitsinstrument für alle Beteiligten – von Unternehmen und Start-ups über Hochschulen und Verwaltung bis hin zu engagierten Bürgerinnen und Bürgern.

Mein besonderer Dank gilt allen Mitwirkenden. Ihr Engagement unterstreicht: Die zirkuläre Bioökonomie ist eine echte Chance für mehr Lebensqualität, wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit und wirksamen Klimaschutz in unserer Region.

Martin W. W. Horn

Oberbürgermeister Stadt Freiburg & Aufsichtsratsvorsitzender FWTM



Freiburg verfolgt das ambitionierte Ziel, bis 2035 klimaneutral zu werden. Dieses Vorhaben erfordert innovative Ansätze in Energieversorgung, Klimaschutz und Ressourcennutzung. Klimaneutralität bedeutet mehr als den Ersatz fossiler Energien – sie verlangt ebenfalls ein Umdenken bei Stoffströmen, die Vermeidung von Abfällen und einen verantwortungsvollen Umgang mit biologischen Ressourcen.

Die Bioökonomie setzt genau hier an: Sie verbindet erneuerbare Rohstoffe mit modernen Technologien und geschlossenen Kreisläufen. In der Region Freiburg schaffen wir deshalb gemeinsam mit starken Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen die Basis für eine Modellregion der zirkulären Bioökonomie.

Die Bioökonomie setzt genau hier an: Sie verbindet erneuerbare Rohstoffe mit modernen Technologien und geschlossenen Kreisläufen. In der Region Freiburg schaffen wir deshalb gemeinsam mit starken Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen die Basis für eine Modellregion der zirkulären Bioökonomie.

Die nun vorliegende Strategie benennt zentrale Handlungsfelder und Maßnahmen, um Materialkreisläufe intelligenter zu gestalten, fossile Rohstoffe zu ersetzen und Kohlenstoff zu binden. So stärken wir Klimaneutralität, Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit in der Region.

Das Engagement aller Beteiligten macht deutlich: Bioökonomie beginnt hier und jetzt – in Unternehmen, Verwaltung und Forschung. Gemeinsam fördern wir regionale Kreisläufe und einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen.

Jens Mohrmann

Geschäftsführer FWTM

Einleitung

Die Stadt Freiburg ist mit rund 235.000 Einwohner*innen ein dynamischer Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort im Südwesten von Baden-Württemberg. Zum Wirtschaftsraum Freiburg zählen neben dem Stadtkreis Freiburg auch die angrenzenden Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen – gemeinsam bilden sie eine Region mit rund 700.000 Einwohner*innen. In Freiburg selbst sind rund 180.700 Menschen erwerbstätig.

Der Wirtschaftsstandort ist stark mittelständisch geprägt und zeichnet sich durch einen hohen Anteil wissensintensiver Dienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung aus. Zentrale Wachstumsfelder sind die Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien, IT und Medien, Gesundheit und Life Sciences sowie Hightech-Branchen wie Medizintechnik und Mikrosystemtechnik. Handel, Gastronomie, Verkehr sowie öffentliche und private Dienstleistungen ergänzen die regionale Wertschöpfung. Auch das produzierende Gewerbe leistet, insbesondere durch innovative kleine und mittlere Unternehmen, einen wichtigen Beitrag. Dieses Profil schafft günstige Voraussetzungen, um Konzepte der Bioökonomie und Circular Economy im urbanen und regionalen Kontext weiterzuentwickeln.

Die Stadt Freiburg hat ihre Klima- und Nachhaltigkeitspolitik in den vergangenen Jahren deutlich weiterentwickelt. Mit dem Beschluss des Gemeinderats im Jahr 2022 wurde das ursprüngliche Ziel der Klimaneutralität bis 2050 auf 2035 vorgezogen. Damit ist klar: Die Transformation muss nicht nur schneller, sondern auch systemischer erfolgen. Neben Energie- und Mobilitätsfragen rücken Stoffströme, Ressourcennutzung und Wertschöpfung zunehmend in den Fokus kommunaler Steuerung.

Vor diesem Hintergrund fügt sich die urbane Bioökonomiestrategie Freiburgs in übergeordnete politische und strategische Rahmen ein. Die **Bioökonomiestrategie** des Landes Baden-Württemberg sowie die



Landesinnovationsstrategie definieren, welche technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen vorangetrieben werden sollen. Das **Regionale Entwicklungskonzept Südlicher Oberrhein-Hochrhein** (REK SOHO) beschreibt den regionalen Transformationsraum und seine wirtschaftliche Neuausrichtung. Die **urbane Bioökonomiestrategie** konkretisiert diese Zielsetzungen für den städtischen Kontext: Sie zeigt, wo und wie bioökonomische und zirkuläre Innovationen in urbanen Systemen wirksam werden können und welche Rolle Städte als Bindeglied zwischen regionalen Ressourcen, wirtschaftlicher Entwicklung und kommunaler Umsetzung einnehmen.



Hier setzt das Projekt **BioCircle** an. Zukunftsorientierte Wirtschaftsförderung benötigt neue Denkansätze und den Anspruch, den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort bis im Sinne einer nachhaltigen Standortentwicklung zukunftsfähig voranzubringen. Als Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Stadt Freiburg versteht sich die Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG (FWTM) als verbindende Akteurin zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft. Ihre Aufgabe besteht darin, Innovationsprozesse anzustoßen und zu begleiten, relevante Akteure zu vernetzen sowie strategische Impulse für die Standortentwicklung zu setzen. Die urbane

Bioökonomiestrategie versteht sich dabei nicht als sektorales Fachkonzept, sondern als systemischer Orientierungsrahmen für eine nachhaltige wirtschaftliche Transformation im urbanen Raum.

Die FWTM entwickelt eine Bioökonomiestrategie, weil die Bioökonomie ein **zentrales Zukunftsfeld** für eine nachhaltige, resiliente und wettbewerbsfähige Wirtschaft ist. Sie verbindet Klimaschutz, Ressourceneffizienz und regionale Wertschöpfung mit konkreten Innovations- und Wachstumspotenzialen für Unternehmen. Als Querschnittsthema betrifft sie etablierte Branchen ebenso wie Start-ups und eröffnet neue Geschäftsmodelle entlang zirkulärer Wertschöpfungsketten. Die Strategie bietet Orientierung im Transformationsprozess hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft, stärkt den Innovationsstandort Freiburg und unterstützt Unternehmen dabei, technologische, regulatorische und marktseitige Veränderungen aktiv zu gestalten.

Ziel des Projekts **BioCircle** ist es, die Grundlagen für eine zirkuläre Bioökonomie am Wirtschaftsstandort Freiburg zu schaffen. Dazu gehören:

- die Identifikation relevanter Stakeholder und bioökonomischer Akteur*innen,
- die Quantifizierung zentraler biogener Abfall- und Abwasserströme der Region,
- die Analyse von Herausforderungen und Potenzialen durch Interviews und Workshops,
- die Ableitung strategischer Handlungsfelder und Maßnahmen sowie die Umsetzung eines Pilotprojekts.

Im Rahmen des Projekts und der Strategieerarbeitung haben zahlreiche Akteur*innen aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft mitgewirkt. Dadurch konnte eine praxisnahe Perspektive auf die urbane Bioökonomie und ihre zukünftige Rolle für den Wirtschaftsstandort Freiburg entwickelt werden. Das Projekt **BioCircle** wird vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Zeitraum vom 01.03.2025 bis 30.09.2026 gefördert und von der FWTM kofinanziert.



1.

GRUNDLAGEN
UND DEFINITION
DER BIOÖKONOMIE

1.1 EINE NEUE WIRTSCHAFTSWEISE IM WANDEL

Die Bioökonomie steht für den **Übergang** zu einer **ressourcenschonenden** und **zukunftsfähigen Wirtschaftsweise**. Sie nutzt biologische, nachwachsende Rohstoffe und verbindet ökonomische Leistungsfähigkeit mit ökologischer Verantwortung. Ziel ist es, **wirtschaftlichen Wohlstand, Versorgungssicherheit** und **ökologische Regeneration** innerhalb der planetaren Grenzen miteinander zu vereinbaren.

Viele zentrale Bereiche unseres Wirtschaftssystems basieren bislang auf fossilen Rohstoffen. Sie dienen als Energieträger und als Ausgangsstoffe für Industriebranchen wie Chemie, Bauwesen oder Textilproduktion. Diese Abhängigkeit macht Volkswirtschaften anfällig für Preis- und Versorgungsschwankungen und steht zugleich im Widerspruch zu Klimaschutzzielen, da fossile Ressourcen maßgeblich zu globalen Emissionen beitragen. Die Bioökonomie setzt hier an, indem sie **Kohlenstoffkreisläufe schrittweise von fossilen auf biogene Quellen umstellt** und **Stoffströme langfristig tragfähig organisiert**.

75 % natürlicher Ressourcen wird in Städten verbraucht

50 % des globalen Abfalls fällt in Städten an

60–80 % des CO₂ Ausstoßes kommt aus Städten

Biologische Ressourcen werden dabei nicht allein als Ersatz fossiler Materialien verstanden, sondern als **Ausgangspunkt für Innovationen**. Rest- und Nebenströme wie Grünschnitt, Bioabfälle oder industrielle Nebenprodukte gewinnen an Bedeutung als Rohstoffquellen einer zirkulären Bioökonomie. Neue Verfahren ermöglichen es zunehmend, Materialien auch aus Abfällen, Abwasser, Abluft oder CO₂ zu gewinnen. Entscheidend ist dabei die Systemintegration: **Materialien sollen langlebig, regenerierbar und umweltverträglich gestaltet werden**, während **regionale Potenziale zwischen Stadt, Industrie und Umland besser genutzt und gezielt miteinander verknüpft werden**.

Bioökonomiedefinition



1.2 MEHR ALS DIE SUBSTITUTION FOSSILER ROHSTOFFE

Eine zukunftsfähige Bioökonomie betrachtet den gesamten Lebensweg biologischer Ressourcen. Sie fragt nach **Gewinnung, Verarbeitung, Nutzung und Rückführung in natürliche oder technische Kreisläufe**. Vorrang hat dabei die stoffliche Nutzung, gefolgt von der energetischen Verwertung. Reststoffe aus Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft sowie aus industriellen Prozessen werden zu zentralen Sekundärrohstoffen. Erst durch einen effizienten, sozial wie ökologisch tragfähigen Einsatz dieser Ressourcen kann die Bioökonomie ihr volles Potenzial entfalten. Sie zielt nicht auf punktuelle Optimierungen, sondern auf **strukturelle Veränderungen in Produktionsweisen, Konsummustern und der Organisation von Stoffströmen**.

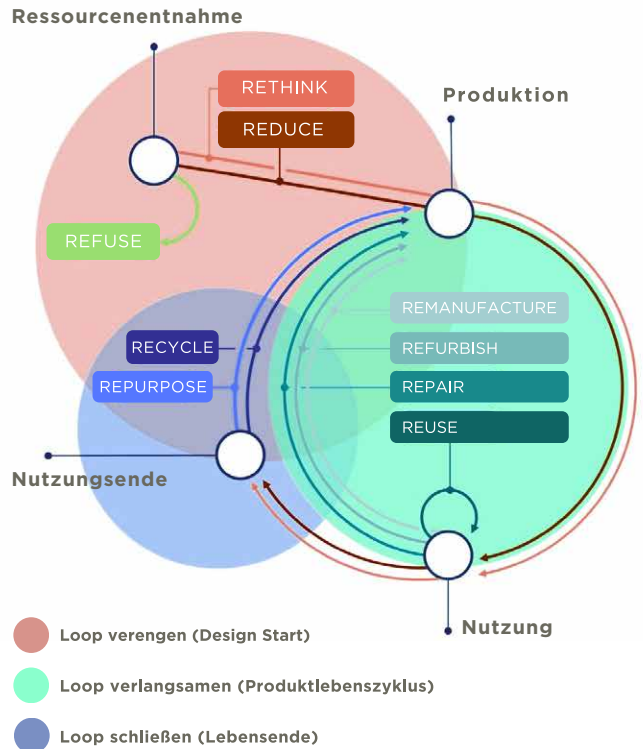
1.3 DIE VERBINDUNG ZUR CIRCULAR ECONOMY

Bioökonomie und Circular Economy ergänzen einander in ihrer Zielrichtung. Während die Bioökonomie definiert, **was** genutzt wird – nämlich biologische und nachwachsende Rohstoffe –, beschreibt die Circular Economy, **wie** diese genutzt werden: zirkulär, effizient und regenerativ.

Ziel ist es, Produkte und Materialien so zu gestalten, dass Abfälle möglichst vermieden werden und Wertstoffe lange im Kreislauf verbleiben. Dies folgt den Prinzipien der sogenannten **R-Strategien** – von Reduktion (*Reduce*) über Wiederverwendung (*Reuse*) und Reparatur (*Repair*) bis hin zu Wiederverwertung (*Recycle*). Damit verändert sich auch das Verständnis wirtschaftlicher Wertschöpfung: **Wert entsteht nicht mehr allein durch Produktion und Verkauf, sondern durch intelligente Gestaltung, verlängerte Nutzung und die Rückführung von Produkten und Materialien in neue Nutzungskreisläufe**.

Neue Geschäftsmodelle wie **Product-as-a-Service, Refurbishment** oder **Sharing** rücken den Nutzen in den Mittelpunkt – und erfordern zugleich neue Kooperationsformen zwischen Unternehmen, Kommunen, Forschungseinrichtungen und Konsumierenden.

R-Strategien als Framework der Circular Economy



1.4 SYSTEMWIRKUNG URBANER, ZIRKULÄRER BIOÖKONOMIE

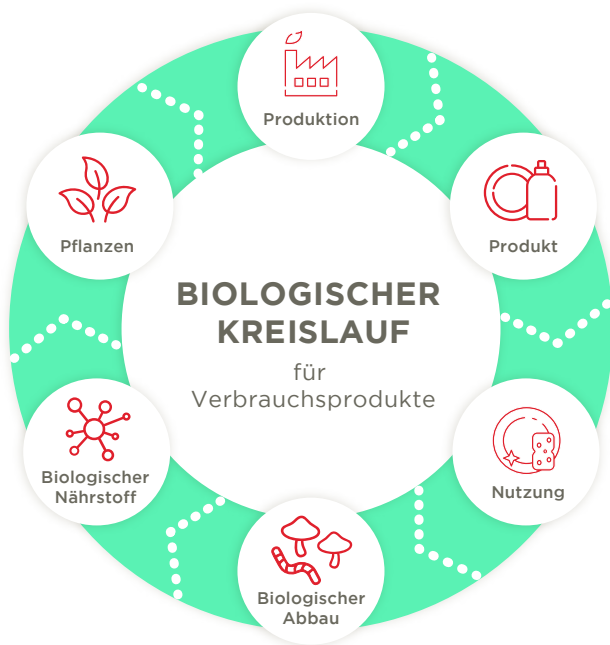
Die besondere Stärke einer **urbanen, zirkulären Bioökonomie** liegt nicht in einzelnen Projekten, sondern in ihrer **Systemwirkung**. Urbane Bioökonomie beschreibt die Umstellung zentraler städtischer Versorgungs- und Entsorgungssysteme, etwa Ernährung, Bauen, Abwasser, Grünpflege, Logistik und Abfallwirtschaft, auf biobasierte und zirkuläre Stoffströme. Ihre transformative Wirkung entsteht, weil sie mehrere urbane Systemhebel gleichzeitig adressiert:

Ressourcen- und Resilienzhebel: Städte reduzieren ihre Abhängigkeit von importierten Rohstoffen, etwa fossilen Materialien oder mineralischen Düngern. Regionale Kreisläufe erhöhen Versorgungssicherheit, Krisenfestigkeit und Anpassungsfähigkeit.

Klimaschutz- und Kohlenstoffhebel: Durch die Substitution fossiler Rohstoffe sinken Emissionen. Gleichzeitig wird Kohlenstoff langfristig gebunden – etwa durch biobasierte Baustoffe oder Pflanzenkohle – und so dem atmosphärischen Kreislauf entzogen.

Wertschöpfungs- und Innovationshebel: Aus Reststoffen entstehen neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Lokale Märkte, neue Arbeitsplätze und Gründungen werden wahrscheinlicher, wenn Stoffstromqualität, Infrastruktur, Nachfrage, Governance und Akzeptanz systematisch zusammengedacht werden.

Entscheidend ist: Urbane Bioökonomie wirkt nicht additiv, sondern integrativ. Ihre Wirkung entfaltet sich dort, wo Stoffströme, Infrastrukturen, Märkte, Steuerung und gesellschaftliche Akzeptanz gezielt miteinander gekoppelt werden. Genau an diesen Kopplungspunkten setzt die vorliegende Strategie an.



1.5 STÄDTE ALS MOTOR DER TRANSFORMATION

Urbane Räume spielen eine Schlüsselrolle für die Transformation hin zu einer zirkulären Bioökonomie. Sie bündeln **Bevölkerung, Wissen, Infrastrukturen** und **Stoffströme**. Ein erheblicher Teil des Ressourcenverbrauchs, der CO₂-Emissionen und des Abfallaufkommens entsteht in Städten. Zugleich fallen hier täglich große Mengen biogener Reststoffe an, etwa aus Haushalten, Gewerbe, Bauwesen, Grünpflege oder Abwasserbehandlung.

Gerade diese urbanen Stoffströme machen Städte zu **zentralen Hebeln der Transformation**. Bioabfälle, Abwasser, Bau- und Rückbaumaterialien oder kommunale Beschaffung sind typische **urbane Ansatzpunkte**, an denen zirkuläre Bioökonomie konkret wirksam werden kann. Das regionale Umland fungiert dabei als **Versorgungs- und Wertschöpfungsraum**, in dem landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und industrielle Stoffströme eingebunden werden. *Urban* bezeichnet somit den Fokus der Instrumente und Hebel, während die *Region* den funktionalen Stoffstrom- und Wirtschaftsraum bildet.

Der Wirtschaftsstandort Freiburg bringt hierfür besondere Voraussetzungen mit. Freiburg verfügt über eine langjährige Tradition in Umwelt-, Klima- und Nachhaltigkeitspolitik. Ergänzend stärkt das Green City Cluster Freiburg die Positionierung des Standorts in den Bereichen Umweltwirtschaft, erneuerbare Energien, Energieeffizienz und weitere Green Technologies, indem es Unternehmen und Institutionen der Region vernetzt und den Wissenstransfer unterstützt. Eine zentrale Rolle spielt dabei u.a. das **Leistungszentrum Nachhaltigkeit Freiburg**, eine deutschlandweit einzigartige Kooperation der fünf Freiburger Fraunhofer-Institute und der Universität Freiburg, die anwendungsnahe Forschungskompetenzen im Bereich ingenieurwissenschaftlicher Nachhaltigkeit bündelt und einen leistungsfähigen Innovationsraum für Wirtschaft und Gesellschaft schafft. Flankiert wird dies durch ein aktives Innovations- und Start-up-Ökosystem mit Fokus auf Green Technology und nachhaltigen Geschäftsmodellen, unter anderem rund um den Grünhof und dem **Smart Green Accelerator**.

Die urbane, zirkuläre Bioökonomie zeigt damit, dass Städte nicht nur Teil der Herausforderung sind, sondern aktive Gestalter einer regenerativen Wirtschaftsweise. Voraussetzung dafür sind gezielte Koordination, transparente Kommunikation und Infrastrukturen, die Systemintegration ermöglichen

A large, abstract sculpture made of pipes. A thick red pipe curves from the bottom left towards the right. A silver pipe stands vertically, topped with a cross. A red pipe extends from the silver pipe's side, curving downwards to meet the red pipe on the left. The background is a clear blue sky and a green landscape with trees and grass.

2.

EINORDNUNG
NACHHALTIGKEITS-
ZIELE UND
KLIMASCHUTZ

2.1 NACHHALTIGKEIT ALS STRATEGISCHER RAHMEN

Nachhaltigkeit bildet den übergeordneten Rahmen einer zukunftsorientierten Stadtentwicklung. Sie verbindet ökologische Verantwortung, soziale Gerechtigkeit und wirtschaftliche Stabilität. Circular Economy und Bioökonomie leisten hierzu zentrale Beiträge, indem sie sektorübergreifend Ressourcen- und Stoffströme neu denken und wirtschaftliche Prozesse innerhalb ökologischer Grenzen ausrichten. Die Europäische Umweltagentur beschreibt beide Ansätze als „Partner in der Nachhaltigkeit“ (EEA 2018). Auch Baden-Württemberg setzt im Landesrahmen explizit auf die integrierte Verbindung von Circular Economy, nachhaltiger Bioökonomie und Klimaschutz als Innovationssystem. Beide Strategien zielen auf Systemintegration: Während die Circular Economy darauf ausgerichtet ist, Ressourcen möglichst lange im Umlauf zu halten und Abfälle zu vermeiden, fokussiert die Bioökonomie die Nutzung nachwachsender biologischer Rohstoffe. Ihr gemeinsames Potenzial liegt darin, ökonomische Entwicklung vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln und ökologische Belastungen zu reduzieren (Vivas et al. 2025).

Klimaschutz ist integraler Bestandteil dieser Nachhaltigkeitslogik. Zirkuläre Produktions- und Konsummuster senken Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen messbar (Wang et al. 2024). Die Bioökonomie ergänzt diesen Ansatz durch biologische Kohlenstoffspeicherung, etwa in Biomasse, Böden oder Holzprodukten, trägt so aktiv zur CO₂-Bindung bei (Ferraz & Pyka 2023). Nachhaltigkeit fungiert damit als verbindendes Leitprinzip, das ökologische, soziale und wirtschaftliche Dimensionen integriert und mit den globalen Zielen der Agenda 2030 verknüpft ist. Circular Economy und Bioökonomie leisten dabei direkte Beiträge zu mehreren Sustainable Development Goals, insbesondere zu SDG 7 (bezahlbare und saubere Energie), 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), 12 (nachhaltiger Konsum und Produktion) und 13 (Klimaschutzmaßnahmen) (EEA 2018; Ferraz & Pyka 2023).

2.2 NACHHALTIGKEITSZIELE DER STADT FREIBURG

„Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft sind Schlüssel, um Ressourcenneutralität zu erreichen. Kreisläufe mindern ökologische Schäden, stärken regionale Unabhängigkeit und eröffnen neue wirtschaftliche Potenziale.“

Peter Rinker Stellvertretender Leiter - Nachhaltigkeitsmanagement Stadt Freiburg

Die Freiburger Nachhaltigkeitsziele 2024 setzen einen verbindlichen Orientierungsrahmen, der ökologische, soziale und ökonomische Dimensionen integriert (Stadt Freiburg 2024). Auf Basis der 17 Ziele der Agenda 2030 werden in zwölf Handlungsfeldern insgesamt 65 kommunale Ziele definiert - unter anderem zu Klima und Energie, Konsum und Lebensweise, Wirtschaft und Wissenschaft, Mobilität sowie Raumgestaltung. Ziel ist es, Wohlstand und Lebensqualität innerhalb der planetaren Grenzen zu sichern. Monitoring und Impact-Messung sind dabei zentrale Elemente der Steuerung und Weiterentwicklung.

Die Nachhaltigkeitsziele bilden zugleich die Grundlage für zentrale kommunale Strategien wie beispielsweise das Klimaschutzkonzept, das Abfallvermeidungskonzept und die Mehrwegoffensive.

2.3 KLIMASCHUTZ ALS GEMEINSCHAFTSAUFGABE

Der Klimaschutz ist ein zentrales Handlungsfeld der Stadt Freiburg und eng mit Nachhaltigkeit, Circular Economy und Bioökonomie verknüpft. Mit Beschlüssen des Gemeinderats, zuletzt im Jahr 2022, wurde das ursprünglich im Klimaschutzkonzept 2019 formulierte Ziel der Klimaneutralität bis 2050 deutlich ambitioniert: Freiburg verfolgt nun das Ziel, **bereits bis 2035 klimaneutral zu werden**.

Das Klimaschutzkonzept definiert hierfür Maßnahmen in sechs Handlungsfeldern – von Gebäude und Wärmeversorgung über Mobilität und erneuerbare Energien bis hin zu Wirtschaft, Lebensstilen sowie Bildung und Beteiligung.

Seit Einführung des ersten Klimaschutzkonzepts 1996 wurden zahlreiche Projekte umgesetzt, die national und international Anerkennung fanden. Die Stadt investiert kontinuierlich in Energieeffizienz, erneuerbare Energien und klimafreundliche Mobilität. Seit 2008 wurden über 20 Millionen Euro aus der Konzessionsabgabe des Energieversorgers badenova in den städtischen Klimaschutzfonds eingezahlt. Dieser Fonds unterstützt Projekte, die über den regulären Haushalt hinausgehen und innovative Klimaschutzmaßnahmen fördern. Die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts erfolgt im engen Zusammenspiel von Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Dieser partizipative Ansatz ist entscheidend, um die gesetzten Ziele zu erreichen und den Transformationsprozess sozial ausgewogen zu gestalten.

„Kreislaufwirtschaft ist aktiver Klimaschutz. Die Bioökonomie ist dabei ein zentraler Hebel, um mit hohem Energieeinsatz erzeugte Materialien länger im Kreislauf zu halten. Damit organische Stoffe nicht im Restmüll verloren gehen, haben wir 2025 gemeinsam mit der ASF eine Bioabfallkampagne gestartet und uns der Initiative **#wirfuerbio** angeschlossen.

Dr. Klaus von Zahn

Leiter des Umweltschutzamt der Stadt Freiburg und 1. Betriebsleiter Eigenbetrieb Abfallwirtschaft

„Regionale Bioökonomie beginnt mit der Frage: Wie viel Abfall können wir vermeiden, bevor er entsteht? Abfallvermeidung ist nicht nur ökologisch notwendig, sondern eine Gestaltungsaufgabe. Das Freiburger Abfallvermeidungskonzept setzt genau dort an, wo Abfälle entstehen und zeigt Wege auf, sie erst gar nicht entstehen zu lassen.

Veit Cornelis

Projektmanager Abfallvermeidung – Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH



2.4 ABFALLVERMEIDUNG UND RESSOURCENSCHONUNG

Mit dem Abfallvermeidungskonzept 2024 verfolgt Freiburg das Ziel, das Restabfallaufkommen bis 2030 um 20 Prozent zu senken und stoffliche Kreisläufe zu stärken (ASF 2024). Im Mittelpunkt stehen dabei die Schließung von Stoffkreisläufen, die Förderung der Wiederverwendung sowie ein erweitertes Verständnis von Abfall als Ressource. Sie setzt auf Informationskampagnen, Bildungsarbeit und Kooperationen zwischen Stadt, Entsorgungswirtschaft, Handel und Initiativen. Das Konzept steht im Einklang mit den Prinzipien der Circular Economy: Im Sinne der Abfallvermeidung sollen Produkte länger genutzt, repariert und in den Kreislauf zurückgeführt werden. Damit trägt das Konzept zur Umsetzung von SDG 12 („nachhaltiger Konsum und Produktion“) und SDG 13 („Klimaschutzmaßnahmen“) auf lokaler Ebene bei.

2.5 MEHRWEGOFFENSIVE ALS TEIL EINER ZIRKULÄREN STADT

Die Freiburger Mehrwegoffensive ergänzt das Abfallvermeidungskonzept und überträgt die Prinzipien der Circular Economy in den urbanen Alltag. Ziel ist es, Einwegverpackungen zu reduzieren und Mehrwegsyste-me als Standard zu etablieren. Mit dem Gemeinderatsbeschluss von Mai 2025 plant die Stadt ab Januar 2026 die Einführung einer Verpackungssteuer. Ergänzend unterstützt ein Förderprogramm seit 2025 Gastronomie und Handel bei der Einführung von Mehrwegsyste-men. Öffentlichkeitsarbeit und Kooperationen mit lokalen Partner*innen stärken die Akzeptanz und erhöhen die Sichtbarkeit des Themas im Stadtraum.

Die Mehrwegoffensive zeigt exemplarisch, wie kommunale Maßnahmen Ressourcenschonung, Abfallvermeidung und Klimaschutz verbinden und die Circular Economy praktisch wirksam machen.

„Die Mehrwegoffensive erleichtert den Umstieg auf Mehrweg im To-Go-Bereich. Sie fördert Abfallvermeidung, schont Ressourcen und stärkt Schritt für Schritt eine kreislauforientierte Stadt Freiburg.

Christine Buchheit Bürgermeisterin für Umwelt mit Forst und Abfallwirtschaft, Jugend, Schule sowie Bildung der Stadt Freiburg

BioCirclE Projektvorstellung



2.6 ZUSAMMENFÜHRUNG DER ANSÄTZE

Circular Economy, Bioökonomie, Nachhaltigkeit und Klimaschutz sind Bausteine eines **gemeinsamen systemischen Transformationsprozesses**. Nachhaltigkeitsziele geben den normativen Rahmen, Klimaschutz die konkrete Zielrichtung, während Bioökonomie und Circular Economy die operativen Instrumente liefern.

Freiburg zeigt mit seinen Strategien und Programmen, wie globale Nachhaltigkeitsziele lokal umgesetzt und in messbare Wirkung übersetzt werden können. Die Integration dieser Ansätze bildet damit das Fundament einer resilienten, innovativen und zukunftsfähigen Stadtentwicklung.

A low-angle, perspective shot of a cobblestone street in a European town. A central drainage channel runs down the middle of the street, flanked by raised concrete curbs. The street is lined with buildings, and several large potted plants are visible on the right side. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

3.

AUSGANGSLAGE
UND POTENTIAL-
ANALYSE

3.1 ZIEL UND METHODISCHER ANSATZ

3.1.1 ZIELSETZUNG UND STRATEGISCHER ANSPRUCH

Die Potenzialanalyse bildet die fachliche Grundlage für die Entwicklung der Freiburger Strategie zur urbanen, zirkulären Bioökonomie. Ziel war es, die **stofflichen, strukturellen und organisatorischen Voraussetzungen** der Region systematisch zu erfassen und daraus **konkrete strategische Hebel und Handlungsfelder** abzuleiten.

Im Fokus stand dabei ausdrücklich **nicht** die reine Beschreibung des Status quo. Vielmehr ging es darum, jene Bereiche zu identifizieren, in denen **reale Handlungsmöglichkeiten, Kooperationspotenziale und strukturelle Hebel** für den Aufbau einer zirkulären Bioökonomie bestehen.

Die Analyse beantwortet damit drei zentrale Leitfragen:

- Welche biogenen Ressourcen und Stoffströme stehen in der Region zur Verfügung?
- Welche Stärken, Engpässe und Abhängigkeiten prägen das regionale System?
- Welche strategischen Hebel und Handlungsfelder lassen sich daraus ableiten?

Die Potenzialanalyse ist damit sowohl **diagnostisch als auch strategisch** angelegt: Sie beschreibt die Ausgangslage und leitet unmittelbar jene Stellschrauben ab, auf denen die Strategie aufbaut.

3.1.2 ANALYTISCHE TIEFE, BETEILIGUNG UND TRANSPARENZ

Um eine belastbare und praxisnahe Grundlage zu schaffen, wurde eine **methodisch anspruchsvolle und breit abgestützte Potenzialanalyse** durchgeführt. Sie basiert auf vier komplementären Analysebausteinen, deren Ergebnisse in einer integrierten **SWOT-Analyse** zusammengeführt wurden:

- **Stoffstromanalyse** zur quantitativen Erfassung und Bewertung relevanter biogener Rest- und Nebenströme,
- **Stakeholderanalyse** zur systematischen Betrachtung der regionalen Akteurslandschaft entlang der Wertschöpfungsketten,
- **Expert*inneninterviews** zur qualitativen Vertiefung von Potenzialen, Hemmnissen und Entwicklungsbedarfen,
- **Fokusgruppen** zur gemeinsamen Validierung, Priorisierung und Schärfung der Ergebnisse.

Die Analyse wurde in Zusammenarbeit mit erfahrenen Partnern wie dem **Fraunhofer IGB** und **Circular Black Forest** umgesetzt und durch die **sehr aktive Beteiligung** von Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Landwirtschaft ergänzt. Insgesamt haben sich 62 Teilnehmer*innen aus 43 unterschiedlichen Organisationen und Institutionen am Entstehungsprozess beteiligt.

Der Untersuchungsraum umfasst primär den **Stadtkreis Freiburg** und soweit möglich auch die **Landkreise Emmendingen** und **Breisgau-Hochschwarzwald**. Damit werden die funktionalen Verflechtungen zwischen städtischen, industriellen und landwirtschaftlichen Stoffströmen im regionalen Kontext abgebildet.

Alle **Ergebnisse der Potenzialanalyse** – von detaillierten Stoffstromdaten bis zu qualitativen Auswertungen – sind **transparent dokumentiert** und über einen **zentralen Link öffentlich zugänglich**. So wird die Nachvollziehbarkeit der Ableitungen gewährleistet und eine breite Anschlussfähigkeit für weitere Akteure geschaffen.



» **Interaktive Projektdokumentation**
Übersicht

3.1.3 METHODISCHER DREIKLANG DER POTENZIALANALYSE

Die Potenzialanalyse folgt einem **integrierten Ansatz**, der die vier **Analysebausteine** in einem methodischen Dreiklang bündelt. Dadurch werden quantitative Daten, qualitative Einschätzungen und strategische Ableitungen systematisch miteinander verknüpft.

1. Stoffliche Ebene

Die stoffliche Ebene bildet die quantitative Grundlage der Analyse. Sie basiert auf der Stoffstromanalyse, in der relevante biogene Rest- und Nebenströme im regionalen Kontext erfasst und bewertet wurden – einschließlich Mengen, Fließrichtungen und bestehender Nutzungspfade (u. a. Bioabfälle, Grünschnitt, Holz, industrielle Nebenprodukte, Klärschlämme).

2. Akteurs- und Systemebene

Die Akteurs- und Systemebene verbindet die Ergebnisse der Stakeholderanalyse, der Expert*inneninterviews sowie der Fokusgruppen. Sie macht sichtbar, welche Akteure entlang der Wertschöpfungsketten eine zentrale Rolle spielen, wo Hemmnisse und Kooperationslücken bestehen und welche systemischen Voraussetzungen für eine zirkuläre Bioökonomie erfüllt sein müssen.

3. Strategische Ebene

Auf der strategischen Ebene werden alle Erkenntnisse in einer integrierten SWOT-Analyse zusammengeführt. Diese verdichtet die stofflichen und systemischen Befunde zu einer strukturierten Bewertung von Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken und bildet die Grundlage für die Ableitung der strategischen Hebel sowie der darauf aufbauenden Handlungsfelder und Ziele.

Der **methodische Dreiklang** stellt sicher, dass die Strategie sowohl datenbasiert, praxisnah als auch strategisch anschlussfähig ist und die Transformation zur zirkulären Bioökonomie nicht isoliert, sondern systemisch gedacht wird.

Aufbauend auf der Potenzialanalyse richtet sich der Blick im Folgenden auf die strategische Ausgestaltung: Welche Hebel sind entscheidend, um die identifizierten Potenziale wirksam zu nutzen, und wie lassen sich daraus konkrete Handlungsfelder ableiten?

3.2 SWOT-ANALYSE DES WIRTSCHAFTSSTANDORTS FREIBURG IM HINBLICK AUF EINE ZIRKULÄRE BIOÖKONOMIE

Die SWOT-Analyse stellt die **strategische Verdichtung der umfangreichen Potenzialanalyse** dar. Sie bündelt die Ergebnisse aus Stoffstromanalyse, Stakeholderanalyse, Expert*inneninterviews und Fokusgruppen und übersetzt diese in eine strukturierte Bewertung der regionalen Ausgangslage. Ziel ist es nicht, allgemeine Aussagen zur Bioökonomie zu treffen, sondern die **spezifischen Stärken, Engpässe und Entwicklungspotenziale des Wirtschaftsstandorts Freiburg** sichtbar zu machen.

Die SWOT bildet damit den **entscheidenden Übergang von der Analyse zur Strategie**: Sie macht deutlich, warum genau jene Themenfelder priorisiert werden, aus denen im nächsten Schritt die fünf strategischen Hebel und darauf aufbauend die Handlungsfelder und Ziele abgeleitet wurden.

3.2.1 STÄRKEN: DAS STRUKTURELLE FUNDAMENT DES WIRTSCHAFTSSTANDORTS FREIBURG

Die Stärken beschreiben jene **internen Faktoren**, auf denen die Transformation hin zu einer urbanen, zirkulären Bioökonomie in Freiburg aufbauen kann. Sie zeigen, dass die Stadt als Zentrum der Region bereits heute über ein ungewöhnlich günstiges Zusammenspiel aus Ressourcen, Wissen und engagierten Akteuren verfügt.

Ein zentraler Befund der Stoffstromanalyse ist die **außergewöhnlich hohe Bioabfall-Erfassungsleistung** im Stadtkreis Freiburg. Mit rund **65 kg Bioabfall pro Einwohner*in und Jahr** liegt Freiburg etwa **20 % über dem Landesdurchschnitt Baden-Württembergs** und

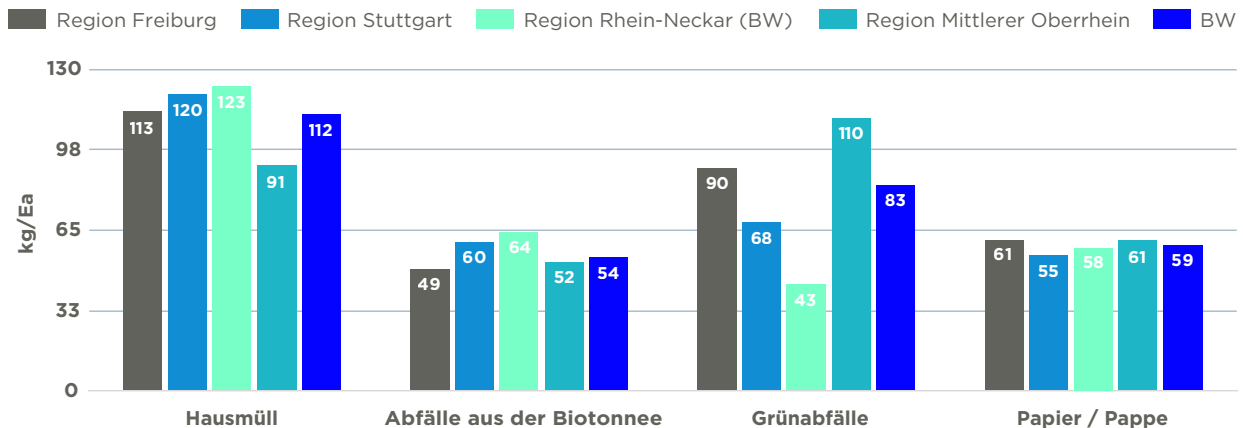


» **Interaktive Projektdokumentation**
Ergebnisse Potenzialanalyse

Abfallaufkommen 2023 in Baden-Württemberg

Vergleich der Region Freiburg, Stuttgart, Rhein-Neckar und Mittlerer Oberrhein

Abfallfraktionen: Hausmüll (inkl. Geschäftsmüll) aus öffentlicher Sammlung, Abfälle aus der Biotonne aus getrennter Erfassung, Grünabfälle aus getrennter Erfassung und Papier/Pappe nach der Sortierung in Kilogramm pro Einwohner und Jahr. Quelle: Abfallbilanz 2023 BW (Stand Juli 2024)



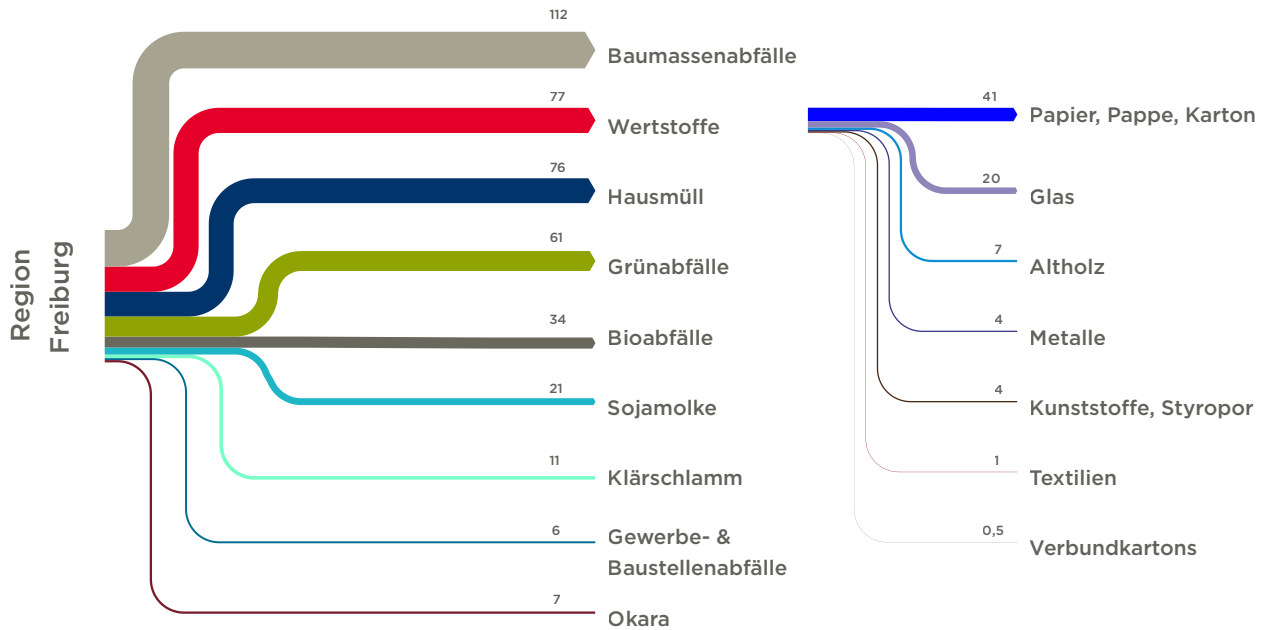
nimmt landesweit eine Spitzenposition unter den Großstädten ein. Diese Kennzahl verweist nicht nur auf funktionierende Sammelsysteme, sondern auch auf eine hohe Mitwirkungsbereitschaft der Bevölkerung – ein wichtiger sozialer Erfolgsfaktor für zirkuläre Systeme. Eine weitere zentrale Stärke liegt in der **außergewöhnlichen Dichte an wissenschaftlicher und technologischer Kompetenz**. Mit der Universität Freiburg, mehreren Fraunhofer-Instituten sowie weiteren Institutionen verfügt die Region über ein wissenschaftliches Epizentrum in den Bereichen Bioökonomie, Recyclingtechnologien, nachhaltige Materialien und Energiesysteme. In den Interviews wurde diese Forschungslandschaft nicht nur als Wissensquelle, sondern als aktiver Treiber beschrieben, der Pilotprojekte ermöglicht, Innovationen begleitet und als Brücke zwischen Grundlagenforschung und Anwendung fungiert.

Auch stofflich ist die Region strukturell gut aufgestellt. Durch ihre Lage im Schwarzwald gehört die Wirtschaftsstandort Freiburg zu den **waldreichsten Regionen Deutschlands**. Die etablierte Forst- und Holzwirtschaft bildet eine belastbare Basis für weitergehende stoffliche Nutzungen, insbesondere im Bereich Holzbau, biobasierter Baustoffe und Kohlenstoffspeicherung im urbanen Raum.

Die Stakeholderanalyse zeigt zudem eine **überdurchschnittlich engagierte und kooperationsbereite Wirtschaft**. Unternehmen wie **Taifun-Tofu** oder die **Ganter-Brauerei** führen biogene Nebenprodukte wie Okara, Treber oder Hefe bereits heute gezielt in regionale Nutzungspfade zurück. Diese Akteure fungieren als Real-labore und Referenzprojekte, die praktische Erfahrung, Marktnähe und Glaubwürdigkeit in den Transformationsprozess einbringen.

Schließlich verfügt Freiburg bereits über **konkrete Pilotinfrastruktur**, die andernorts erst aufgebaut werden muss. Die bestehende Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle am Standort **Eichelbuck** belegt die technische Machbarkeit thermischer Karbonisierung im kommunalen Kontext und eröffnet Perspektiven für Skalierung, insbesondere im Zusammenspiel mit Bauwesen, Bodenverbesserung und CO₂-Speicherung.

Rest- und Abfallströme der Region Freiburg 2023 (in 1.000 Tonnen)



STRATEGISCHE EINORDNUNG

Die Stärken des Wirtschaftsstandorts liegen nicht in einzelnen Leuchttürmen, sondern im **Zusammenspiel aus Wissen, Ressourcen, Infrastruktur und Akteursengagement**. Gleichzeitig zeigen die Analyseergebnisse, dass diese Stärken bislang nur punktuell miteinander verknüpft sind. Genau hier setzt die Strategie an: Die vorhandenen Potenziale sollen systematisch gebündelt, sichtbar gemacht und in skalierbare Strukturen überführt werden – eine zentrale Begründung für die später abgeleiteten Hebel zu Vernetzung, Qualität, Sichtbarkeit und Governance.

3.2.2 SCHWÄCHEN: DIE INTERNEN BAUSTELLEN

Schwächen beschreiben die **internen Defizite**, die den Fortschritt hin zu zirkulärem Wirtschaften bremsen und aus denen Handlungsbedarf für die Strategie abgeleitet wird.

Ein zentrales Problem zeigt sich in der regionalen Inkonsistenz der Bioabfallsammlung. Während im Stadtkreis Freiburg die Bioabfalltonne gut etabliert ist, lassen sich im Landkreis Emmendingen noch ungenutzte Potenziale in der getrennten Erfassung häuslicher Bioabfälle erschließen. Hier fallen pro Kopf rund 151kg Hausmüll pro Jahr an – etwa 35% über dem Landesdurchschnitt. Diese Unterschiede hemmen die flächendeckende Nutzung biogener Reststoffe und erschweren die Schaffung geschlossener Kreisläufe.

Die Qualität der Stoffströme ist ein weiteres zentrales Thema. Trotz hoher Sammelmengen gelangen noch immer nahezu 50% organische Abfälle in den Restmüll, während Fehlwürfe wie Plastik oder Glas die Qualität von Kompost und Gärrest massiv beeinträchtigen. Dies begrenzt die Einsatzmöglichkeiten in hochwertigen Kaskadennutzungen und erhöht den Aufwand für Sortierung und Aufbereitung.

Hinzu kommt ein ausgeprägtes Defizit an Transparenz und Datenverfügbarkeit. Informationen zu Mengen, Qualitäten, saisonalen Schwankungen und bestehenden Verwertungswegen biogener Reststoffe liegen oft nur fragmentarisch vor, sind nicht kompatibel oder nicht zugänglich. Dies erschwert sowohl strategische Planung als auch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, Kooperationen und Investitionsentscheidungen.

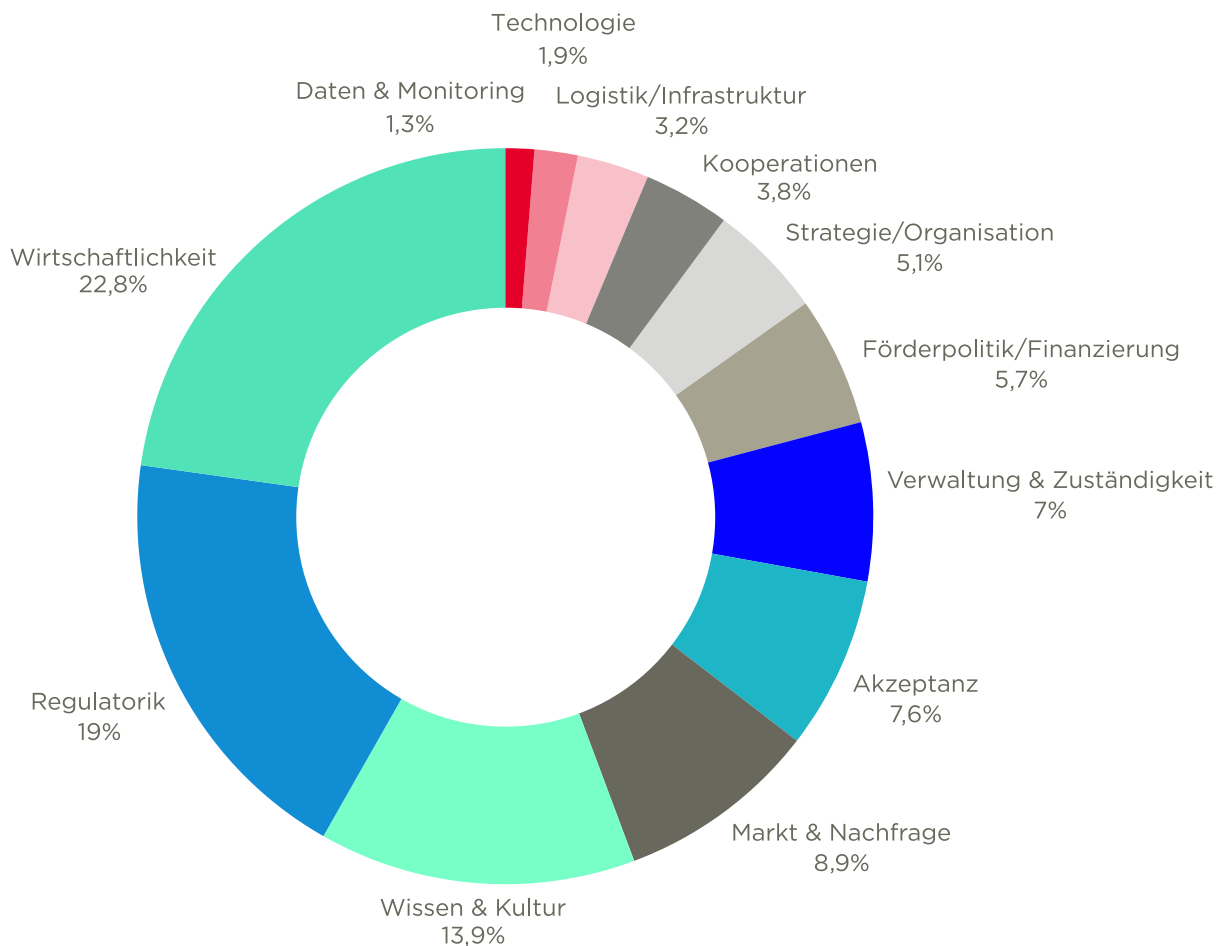
Ein weiteres Hemmnis ist die institutionelle Fragmentierung. Zuständigkeiten sind auf zahlreiche Akteure und Verwaltungseinheiten verteilt, Projekte laufen häufig parallel, und personelle Kapazitäten sind begrenzt. Es fehlt eine dauerhaft verankerte Koordinationsstruktur, die Stoffströme, Akteure und Maßnahmen systematisch zusammenführt, Zielkonflikte moderiert und Synergien hebt.

Ökonomisch zeigt sich zudem ein strukturelles Defizit: Wertvolle biogene Reststoffe werden teilweise außerhalb der Region verwertet, da lokale Weiterverarbeitungsstrukturen fehlen, nicht skaliert sind oder wirtschaftlich nicht konkurrenzfähig erscheinen. Damit gehen regionale Wertschöpfungs-, Innovations- und Beschäftigungspotenziale verloren.

STRATEGISCHE EINORDNUNG

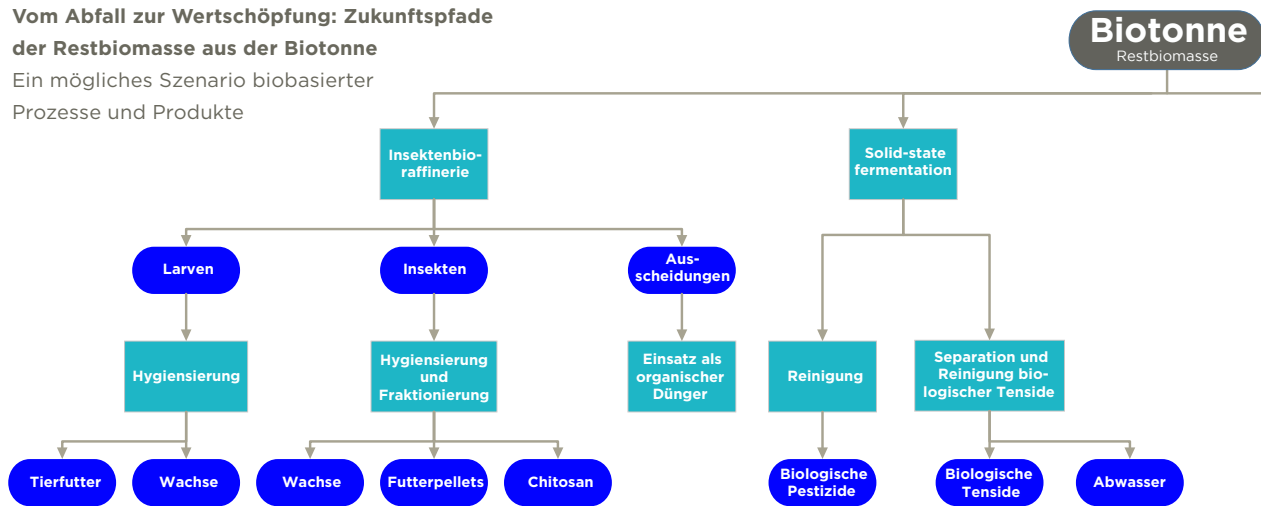
Diese Schwächen machen deutlich, dass **systematische Vernetzung, Qualitätssicherung und Datenmanagement** zentrale Hebel der Strategie sind. Nur wenn die strukturellen Lücken geschlossen werden, können die vorhandenen Stärken effektiv genutzt und die Chancen der Bioökonomie realisiert werden.

Zentrale Hemmnisse bei der Umsetzung zirkulärer Bioökonomieansätze



Vom Abfall zur Wertschöpfung: Zukunftspfade der Restbiomasse aus der Biotonne

Ein mögliches Szenario biobasierter Prozesse und Produkte



3.2.3 CHANCEN: DAS ZUKUNFTSSZENARIO

Chancen beziehen sich auf **externe Entwicklungen und Potenziale**, die Freiburg gezielt nutzen kann, um sich als Modellregion zu positionieren.

Ein besonders dynamisches Feld ist die **hochwertige Kaskadennutzung biogener Reststoffe**. Statt sie ausschließlich zu kompostieren, eröffnen Technologien wie die **Fermentation zu Biokunststoffen (PHA, PHBV)** oder **Insektenbioraffinerien** zur Gewinnung von Proteinen, Futtermitteln und Chemieprodukten neue Wertschöpfungspfade.

Das **Bauwesen** bietet ein weiteres großes Potenzial: Holzbau, serielle Sanierung und der Einsatz von Pflanzenkohle verbinden Klimaschutz, Kohlenstoffspeicherung und regionale Wertschöpfung. Pflanzenkohle kann dabei sowohl als Baustoffbestandteil als auch zur Bodenverbesserung eingesetzt werden und ermöglicht dauerhafte CO₂-Bindung in urbanen Systemen. Pilotprojekte zeigen, dass diese Ansätze technisch machbar und ökologisch wirksam sind.

Urbane Nährstoffkreisläufe stellen eine „übersehene Ressource“ dar. Insbesondere **Phosphor aus menschlichen Ausscheidungen** (z.B. Urin) kann durch moderne Aufbereitung wirtschaftlich zurückgewonnen werden. Neubaugebiete wie Dietenbach bieten die Möglichkeit, diese Kreisläufe direkt zu integrieren.

Die Digitalisierung kann als Querschnittstreiber wirken: Digitale Stoffstromplattformen, Materialpässe, GIS-basierte Register und Mat-

ching-Tools erhöhen Transparenz, erleichtern Kooperationen und senken Transaktionskosten.

Die **Digitalisierung** eröffnet weitere Chancen. Eine **digitale Rohstoffbörse** könnte Produzenten und Abnehmer biogener Reststoffe effizient vernetzen (z. B. Okara, Trester, Grünschnitt) und Kooperationsbarrieren abbauen.

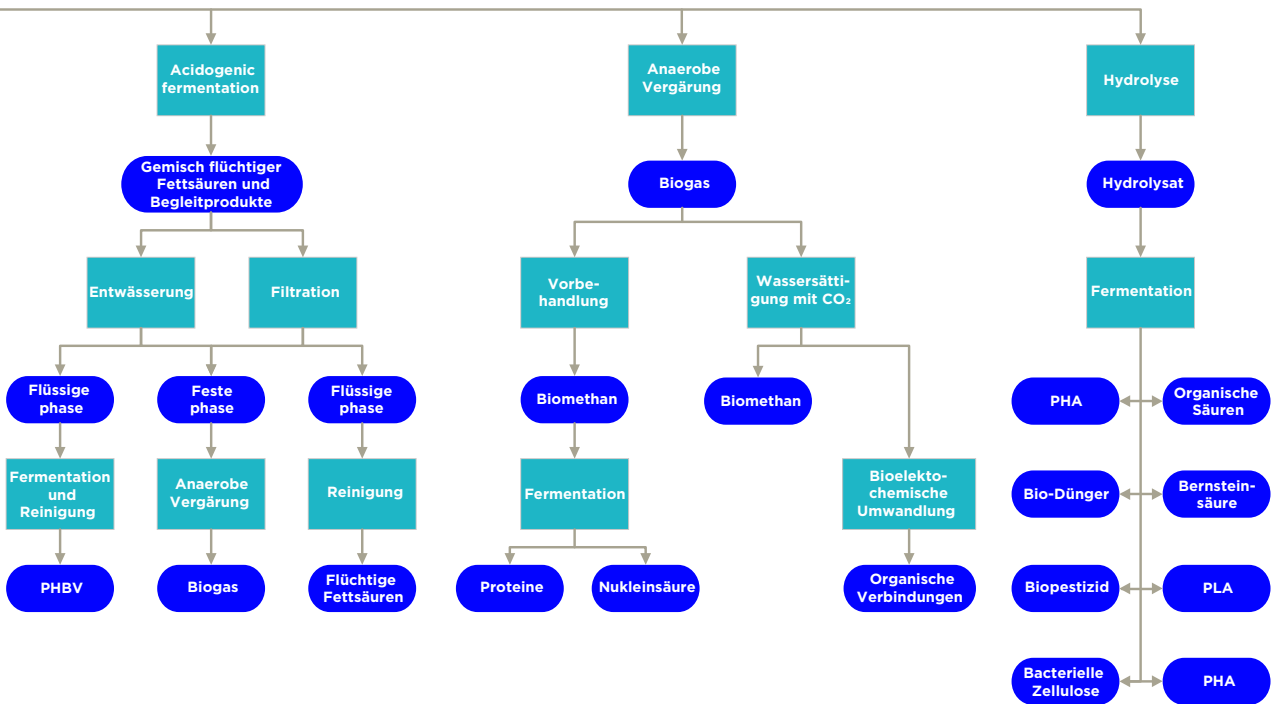
Auch die regionale Landwirtschaft bietet vielfältige Anknüpfungspunkte. Nebenprodukte aus Wein- und Ackerbau, Agro-PV-Konzepte und neue Nutzungspfade für Restbiomasse können biobasierte Produktionssysteme stärken und die funktionale Verbindung zwischen Stadt und Land vertiefen.

Schließlich können **öffentliche Beschaffungsmaßnahmen** die Nachfrage steuern: Kommunen können gezielt biobasierte Materialien nachfragen, um Märkte zu schaffen und innovative Produkte wirtschaftlich attraktiv zu machen.

3.2.4 RISIKEN: STOLPERSTEINE FÜR DIE UMSETZUNG

Risiken umfassen **externe Faktoren**, die die erfolgreiche Transformation behindern könnten.

Das **regulatorische Umfeld** ist das größte Hemmnis. Viele Materialien gelten gesetzlich noch als „Abfall“ statt als Produkt, was Transport, Nutzung und Akzeptanz erschwert. Genehmigungsverfahren, z. B. für Pyrolyse- oder Pflanzenkohleanlagen, sind langwierig und teuer.



STRATEGISCHE EINORDNUNG
 Diese Chancen zeigen, dass Freiburg durch die **Verknüpfung von Stoffströmen, Innovation und Beschaffungspolitik** seine Potenziale zur Modellregion realisieren kann. Die Strategie setzt genau hier an, indem sie Hebel für hochwertige Nutzung, Urban Mining, digitale Vernetzung und Marktentwicklung bündelt.

Die **wirtschaftliche Konkurrenz fossiler Rohstoffe** bleibt ein entscheidendes Risiko. Ohne stärkere CO₂-Bepreisung, Förderprogramme oder Subventionen rechnen sich bioökonomische Lösungen oft noch nicht.

Gesellschaftliche Tabus erschweren die Akzeptanz bestimmter Kreisläufe, etwa die Rückgewinnung von Nährstoffen aus Urin oder Fäkalien. Ohne gezielte Kommunikation und positive Narrative bleibt die Umsetzung solcher Projekte begrenzt.

Bürokratische Hürden, fragmentierte Zuständigkeiten und ein Mangel an **geduldigem Kapital** für Start-ups erschweren die Skalierung innovativer Technologien zusätzlich.

Schließlich birgt die hohe institutionelle Komplexität selbst ein Risiko: Ohne klare Governance-Strukturen, abgestimmte Zuständigkeiten und eine übergeordnete Koordination besteht die Gefahr, dass Maßnahmen isoliert bleiben, Synergien ungenutzt bleiben oder Transformationsprozesse an Dynamik verlieren.

Diese Risiken unterstreichen die Bedeutung von Governance, Kommunikation und strategischer Koordination als zentrale Erfolgsfaktoren der zirkulären Bioökonomiestrategie.

STRATEGISCHE EINORDNUNG
 Die Risiken unterstreichen, dass **Rahmenbedingungen, Finanzierung, Governance und Akzeptanz** in der Strategie gezielt adressiert werden müssen. Nur durch koordiniertes Handeln lassen sich die Stärken und Chancen nutzen und die Transformationspotenziale der Region entfalten.

A scenic landscape at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm orange glow over the scene. In the foreground, there are dark evergreen trees and some grass. The middle ground shows rolling hills and a small village. The background consists of distant mountain ranges under a hazy sky. A large white number '4' with a period is overlaid on the left side of the image.

4.

TRANSFORMATION
GEMEINSAM
GESTALTEN

4.1 STRATEGISCHE HEBEL FÜR DIE TRANSFORMATION

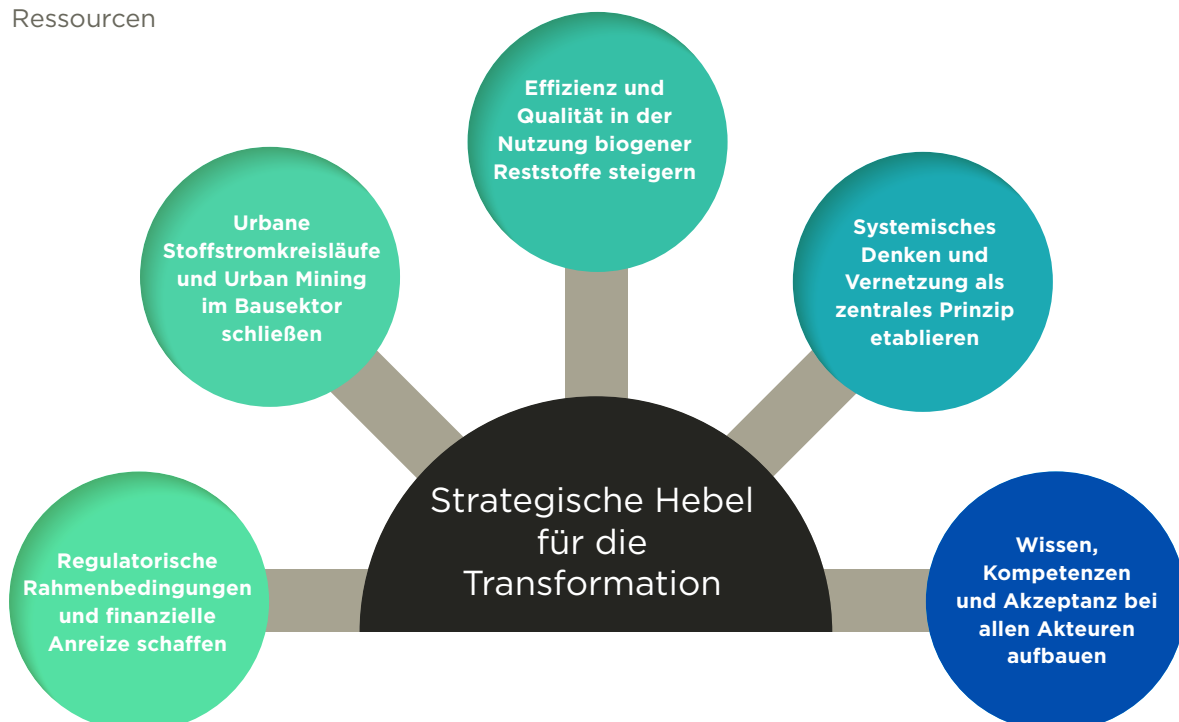
4.1.1 WIE STÄRKEN GENUTZT, SCHWÄCHEN ÜBERWUNDEN UND RISIKEN AKTIV GEMANAGT WERDEN

Ausgehend von der SWOT-Analyse wurde untersucht, wie Freiburg seine **Stärken gezielt nutzen kann**, um Chancen zu erschließen, Risiken zu minimieren und Schwächen zu überwinden. Gleichzeitig wurde geprüft, wo Weiterentwicklungen notwendig sind, damit bestehende Schwächen nicht zu langfristigen Risiken werden.

Auf dieser Grundlage wurden zunächst strategische Hebel identifiziert, die diese Spannungsfelder bündeln. In einem ersten Workshop wurden diese Hebel **gemeinsam mit den Akteur*innen evaluiert, diskutiert und priorisiert**.

Dabei stand nicht die Anzahl der Hebel im Vordergrund, sondern ihre Wirksamkeit. Jeder Hebel wurde entlang zweier Dimensionen eingeordnet:

- **Impact:** ökonomisches und ökologisches Potenzial sowie soziale Auswirkungen
- **Umsetzbarkeit:** bestehende Rahmenbedingungen, Machbarkeit und erforderliche Ressourcen



4.1.2 DIE FÜNF STRATEGISCHEN HEBEL DER TRANSFORMATION

Das Ergebnis dieses Prozesses sind fünf strategische Hebel, die als zentrale Stellschrauben der Transformation fungieren und die spezifische Ausgangslage Freiburgs adressieren.

Hebel 1: **Regulatorische Rahmenbedingungen und finanzielle Anreize schaffen**

Dieser Hebel adressiert die in der SWOT identifizierten Risiken durch regulatorische Unsicherheiten und wirtschaftliche Wettbewerbsnachteile bioökonomischer Lösungen. Denn Chancen bestehen gleichzeitig darin, die vorhandene Innovations- und Investitionsbereitschaft der Akteure durch verlässliche Rahmenbedingungen, geeignete Förderinstrumente und strategische Anreizsysteme zu stärken. Damit wird ebenso eine zentrale Schwäche – fehlende Planungs- und Investitionssicherheit – reduziert und die Nutzung bestehender technologischer und wissenschaftlicher Stärken ermöglicht.

Hebel 2: Urbane Stoffstromkreisläufe und Urban Mining im Bausektor schließen

Die SWOT zeigt den Bausektor als einen der größten Hebel für Klimaschutz, Ressourcenschonung und regionale Wertschöpfung. Dieser Hebel setzt an den hohen Materialumsätzen im urbanen Raum an und zielt darauf ab, biogene und sekundäre Massenströme (Holz, Pflanzkohle, Erdaushub) systematisch in Bau- und Sanierungsprozesse zu integrieren. Damit werden bestehende stoffliche Potenziale genutzt, Exportverluste reduziert und neue CO₂-speichernde Nutzungspfade erschlossen.

Hebel 3: Effizienz und Qualität in der Nutzung biogener Reststoffe steigern

Trotz hoher Sammelmengen bestehen laut SWOT erhebliche Qualitätsverluste und ungenutzte Potenziale in den größten organischen Stoffströmen der Region. Dieser Hebel reagiert auf diese Schwäche, indem er auf eine bessere Erfassung, Trennung und hochwertige Weiterverarbeitung biogener Reststoffe abzielt. Gleichzeitig ermöglicht er, die im Zukunftsszenario identifizierten Chancen hochwertiger stofflicher Nutzungen überhaupt erst umzusetzen.

Hebel 4: Systemisches Denken und Vernetzung als zentrales Prinzip etablieren

Ein zentrales Hemmnis der Transformation liegt in der institutionellen Fragmentierung und fehlenden Transparenz über Akteure, Stoffströme und Zuständigkeiten. Dieser Hebel übersetzt die SWOT-Erkenntnisse zu Silo-Strukturen und Koordinationsdefiziten in einen strategischen Ansatz, der Vernetzung, Schnittstellenmanagement und systemische Steuerung in den Mittelpunkt stellt. Er ist Voraussetzung dafür, dass einzelne Maßnahmen nicht isoliert bleiben, sondern als integrierte Kreisläufe wirksam werden.

Hebel 5: Wissen, Kompetenzen und Akzeptanz bei allen Akteuren aufbauen

Die SWOT macht deutlich, dass technische Machbarkeit allein nicht ausreicht: Akzeptanzprobleme, Wissenslücken und kulturelle Barrieren stellen erhebliche Risiken dar. Dieser Hebel setzt daher an der sozialen und institutionellen Dimension der Transformation an. Durch gezielten Kompetenzaufbau, Kommunikation und Sichtbarmachung wird die Grundlage geschaffen, damit neue bioökonomische Lösungen verstanden, akzeptiert und aktiv umgesetzt werden können.

KEINE STRATEGIE FÜR DIE SCHUBLADE!

Diese Strategie ist auf Umsetzung ausgelegt. Die fünf Hebel definieren keine Einzelmaßnahmen, sondern die zentralen Stellschrauben der Transformation. Sie wurden in klar strukturierte Handlungsfelder mit konkreten Zielen übersetzt, die Orientierung geben, Aktivitäten bündeln und Wirkung ermöglichen. Die Umsetzung folgt einem kooperativen Ansatz: Wirtschaft, Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft gestalten die Transformation gemeinsam. Die Handlungsfelder sind politisch anschlussfähig, knüpfen an bestehende Freiburger Strategien an und lassen sich operativ steuern. Mehr als 85 Prozent der Ziele kann die FWTM direkt initiieren oder positiv beeinflussen. So entsteht eine belastbare Brücke zwischen strategischem Anspruch und praktischer Umsetzung – mit klaren Prioritäten, Zuständigkeiten und einem realistischen Pfad für die Transformation.



» **Interaktive Projektdokumentation** Ergebnisse
1. Strategieworkshop › Hebel



4.2 FÜNF HANDLUNGSFELDER FÜR DIE UMSETZUNG DER STRATEGIE

4.2.1 HANDLUNGSFELD 1: SICHTBARKEIT

Ziel: Freiburg wird als führender Standort für zirkuläre Bioökonomie sichtbar und zugänglich – Wissen, Akteure und Projekte sind transparent, vernetzt und inspirierend aufbereitet.

Ein zentrales Hemmnis der Transformation ist nicht der Mangel an Aktivitäten, sondern deren geringe Sichtbarkeit und Vernetzung. In Freiburg existieren zahlreiche Projekte, Kompetenzen und Akteure entlang der gesamten bioökonomischen Wertschöpfungskette – sie sind jedoch bislang nur punktuell sichtbar und oft nicht systematisch miteinander verbunden.

Dieses Handlungsfeld setzt daher auf die gezielte Bündelung, Aufbereitung und Zugänglichmachung von Wissen. Ziel ist es, Freiburgs Stärken als Bioökonomiestandort klar erkennbar zu machen, Orientierung zu schaffen und Akteure miteinander in Kontakt zu bringen. Transparenz über Projekte, Stoffströme, Kompetenzen und Ansprechpartner bildet die Grundlage für Kooperation, Innovation und Standortprofilierung.

Sichtbarkeit wirkt dabei nach innen wie nach außen: Sie stärkt die Vernetzung innerhalb der Region und positioniert Freiburg zugleich überregional als Knotenpunkt im Südwesten für urbane, zirkuläre Bioökonomie.

4.2.2 HANDLUNGSFELD 2: ENTWICKLUNG

Ziel: Die Wirtschaftsförderung schafft Rahmenbedingungen, in denen Unternehmen und Start-ups zirkuläre und biobasierte Innovationen wirtschaftlich erfolgreich entwickeln und skalieren können.

Die Transformation zur zirkulären Bioökonomie wird maßgeblich von Unternehmen getragen. Gleichzeitig zeigen Analyse und Workshops, dass gerade in frühen Phasen hohe Risiken, regulatorische Unsicherheiten und Finanzierungshürden bestehen. Dieses Handlungsfeld adressiert diese Herausforderungen aus Sicht der Wirtschaftsförderung.

Im Fokus steht die gezielte Unterstützung von Unternehmen entlang ihres Entwicklungsprozesses – von der ersten Idee über Pilotprojekte bis hin zur Skalierung. Dabei geht es nicht nur um klassische Förderinstrumente, sondern auch um Beratung, Vernetzung, Sichtbarmachung und die gezielte Aktivierung von Innovationsökosystemen.

Ziel ist es, Freiburg als Standort zu etablieren, an dem zirkuläre und biobasierte Geschäftsmodelle nicht nur erprobt, sondern auch wirtschaftlich tragfähig umgesetzt werden können – und damit regionale Wertschöpfung, Beschäftigung und Zukunftsfähigkeit zu stärken.

4.2.3 HANDLUNGSFELD 3: KOOPERATION

Ziel: Freiburg etabliert sich als überregionales Netzwerkzentrum für zirkuläre Bioökonomie, in dem Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung systemisch zusammenarbeiten.

Zirkuläre Bioökonomie ist per Definition eine Querschnittsaufgabe, die nur im Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure wirksam wird. Die SWOT-Analyse hat gezeigt, dass fehlende Vernetzung und institutionelle Silos bislang ein zentrales Umsetzungshemmnis darstellen.

Dieses Handlungsfeld setzt daher auf den systematischen Aufbau und die Verstärkung von Kooperationsstrukturen. Ziel ist es, Freiburg als aktiven Knotenpunkt zu positionieren, an dem Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft zusammenkommen, gemeinsame Projekte initiieren und voneinander lernen.

Dabei geht es weniger um neue Parallelstrukturen als um die intelligente Verknüpfung bestehender Netzwerke und Initiativen. Die Wirtschaftsförderung übernimmt hierbei eine moderierende, verbindende Rolle und schafft Räume für Austausch, Co-Creation und strategische Abstimmung – regional wie überregional.

4.2.4 HANDLUNGSFELD 4: KOMPETENZ

Ziel: Die Wirtschaftsförderung stärkt ihre eigene Kompetenz sowie die ihrer Partner in Verwaltung und Wirtschaft, um Bioökonomie und Circular Economy als Querschnittsaufgabe professionell zu verankern.

Die erfolgreiche Umsetzung der Strategie erfordert nicht nur Projekte und Netzwerke, sondern auch entsprechende Kompetenzen in den beteiligten Institutionen. Bioökonomie und Circular Economy stellen neue Anforderungen an Wissen, Arbeitsweisen und Entscheidungsprozesse – insbesondere an Schnittstellen zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft.

Dieses Handlungsfeld fokussiert daher den gezielten Kompetenzaufbau innerhalb der FWTM sowie bei relevanten Partnern. Ziel ist es, Bioökonomie nicht als Nischenthema, sondern

als selbstverständlichen Bestandteil wirtschaftlicher Standortentwicklung, Förderpraxis und Projektarbeit zu etablieren.

Durch Qualifizierung, Wissensaustausch und interne Verankerung wird die Grundlage geschaffen, um Unternehmen kompetent zu begleiten, innovative Vorhaben zu ermöglichen und die Strategie langfristig wirksam umzusetzen.

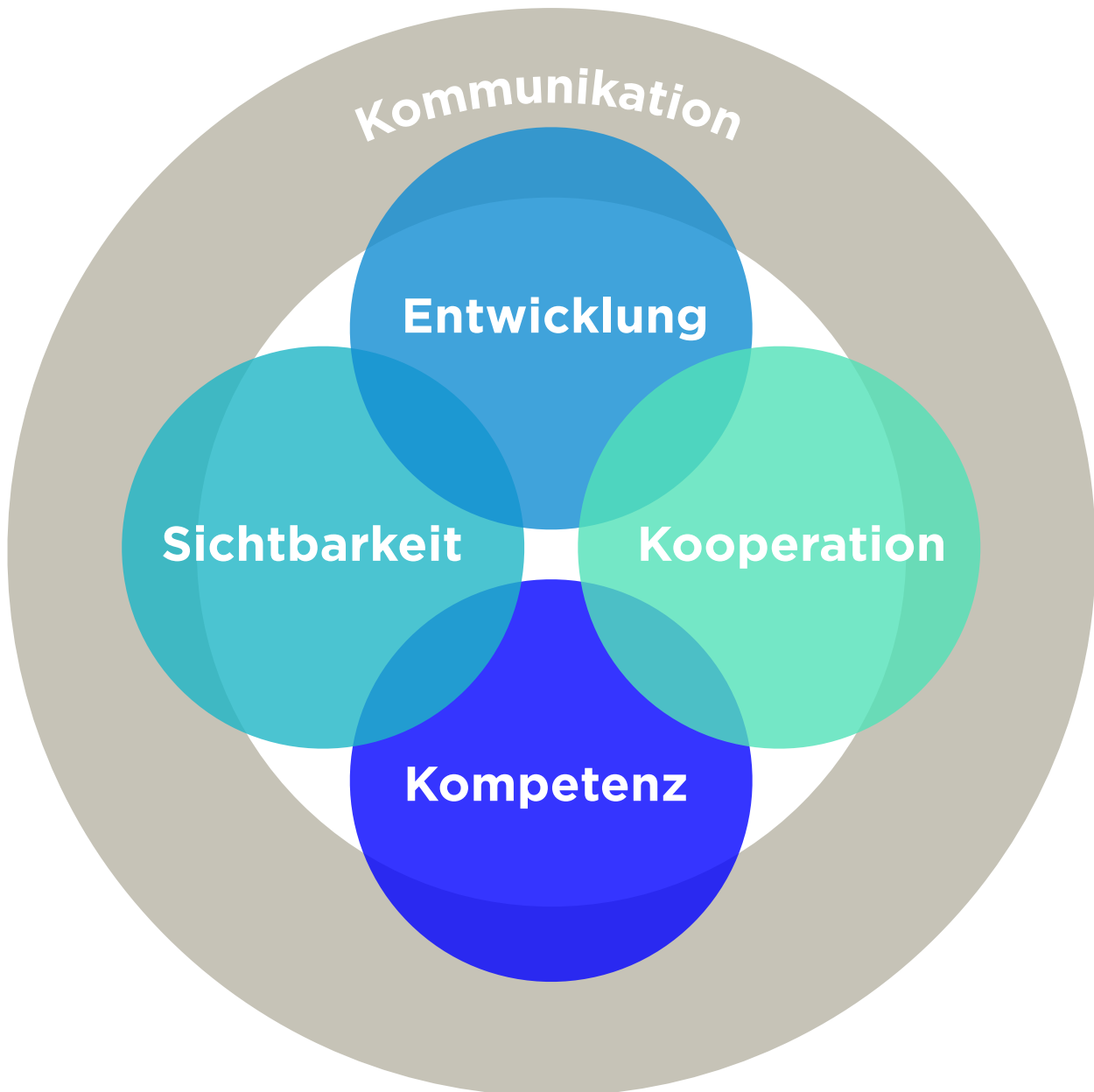
4.2.5 HANDLUNGSFELD 5: KOMMUNIKATION

Ziel: Die Wirtschaftsförderung fördert Verständnis, Akzeptanz und Begeisterung für die zirkuläre Bioökonomie – in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik – durch aktive Kommunikation und positive Narrative.

Kommunikation ist kein eigenständiger Zielbereich neben anderen, sondern ein verbindendes Element der gesamten Strategie. Jede Maßnahme, jeder Hebel und jedes Netzwerk entfaltet seine Wirkung erst dann voll, wenn die dahinterliegenden Ideen verständlich, sichtbar und anschlussfähig vermittelt werden.

Die Workshops haben deutlich gezeigt, dass es dafür nicht neuer Kanäle oder Kampagnen bedarf, sondern einer gemeinsamen strategischen Kommunikationslinie. Diese soll vorhandene Aktivitäten bündeln, Synergien nutzen und konsistente Narrative entwickeln – statt Parallelwelten zu schaffen.

Kommunikation wird damit zum Katalysator der Transformation: Sie macht Erfolge sichtbar, senkt Hemmschwellen, lädt zur Beteiligung ein und stärkt gesellschaftliche Akzeptanz. Ziel ist es, die zirkuläre Bioökonomie aus der Expert*innen-Blase herauszuführen und als wirtschaftliches und gesellschaftliches Zukunftsthema in Freiburg breit zu verankern. Alle Handlungsfelder zahlen darauf ein – und profitieren gleichzeitig davon.



VALIDIERUNG DER HANDLUNGSFELDER- MACHBARKEIT IM FOKUS

In einem zweiten Workshop wurden die Handlungsfelder und ihre Ziele nicht weiter ausdifferenziert, sondern bewusst auf ihre Umsetzbarkeit hin überprüft. Im Mittelpunkt standen dabei folgende Fragen:

- Welche Hürden stehen der Umsetzung konkret im Weg?
- Welche Erfolgsfaktoren sind entscheidend, damit die Ziele erreicht werden können?
- Woran lässt sich Fortschritt messbar erkennen?

Die Teilnehmenden identifizierten strukturelle, organisatorische und kommunikative Hindernisse, entwickelten Ansätze zu deren Überwindung und leiteten erste messbare Indikatoren ab, die eine spätere Erfolgskontrolle ermöglichen. Damit wurde die Grundlage geschaffen, die Strategie nicht nur zu beschließen, sondern aktiv zu steuern.



» **Interaktive Projektdokumentation** Ergebnisse 2. Strategieworkshop › Handlungsfelder

A photograph of two cyclists riding on a dirt path through a lush green forest. The cyclist in the foreground is wearing a dark jacket and a yellow backpack, while the one in the background is wearing a pink jacket. The path is covered in fallen leaves and is flanked by mossy rocks on the left and dense foliage on the right. The background is filled with tall, thin trees and a dense canopy of green leaves.

5.

ROADMAP:
DAMIT KOMMEN
WIR INS HANDELN

Die Roadmap zur Umsetzung der zirkulären Bioökonomiestrategie am Wirtschaftsstandort Freiburg übersetzt die strategischen Hebel und Handlungsfelder in einen zeitlich strukturierten Umsetzungsrahmen. Sie basiert auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse, der Workshops und Fokusgruppen und macht sichtbar, wie aus Analyse und Priorisierung konkrete Umsetzungsschritte entstehen.

Im Mittelpunkt steht eine agile Vorgehensweise: Maßnahmen werden nicht als starre Projektliste verstanden, sondern iterativ entwickelt, getestet und weiterentwickelt. Die Roadmap bündelt Synergien zwischen den fünf Handlungsfeldern, vermeidet Doppelstrukturen und integriert Kommunikation und Akzeptanz als übergeordneten Erfolgsfaktor in alle Phasen. Alle Handlungsfelder sind in jeder Phase relevant, jedoch mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung.

Die zeitliche Struktur der Roadmap dient vor allem der Koordination von Aktivitäten und der Synchronisation mit Förderlogiken, insbesondere mit dem Projektzeitraum von BioCircle von März 2025 bis September 2026. Sie berücksichtigt den Start der Strategieumsetzung im März 2026 und verankert den ersten SolutionCircle ab März 2026 als zentrales Instrument zur Entwicklung und Erprobung konkreter

Lösungen. Die Detaillierung von Untermaßnahmen, Zuständigkeiten und Wirkungsindikatoren wird in der begleitenden Ergebnispräsentation kontinuierlich bearbeitet. Dieses Strategiedokument hält bewusst den Überblick und den roten Faden.

Die Roadmap strukturiert die Umsetzung der Strategie entlang klar definierter Entwicklungsstufen und macht sichtbar, wie strategische Ziele schrittweise in gemeinsames Handeln überführt werden. Die zeitliche Struktur dient der Koordination und Verzahnung von Aktivitäten – nicht der Darstellung einzelner Projekte.



» **Interaktive
Projektdokumentation**

Roadmap › Maßnahmen

5.1 Phase I: Aktivieren und Fokussieren März – Mai 2026

LEITSATZ **Gemeinsam starten – aus Strategie wird Zusammenarbeit.**

Phase I markiert den operativen Start der Roadmap. Ziel ist es, die strategische Ausrichtung in konkrete gemeinsame Aktivitäten zu übersetzen und eine belastbare Grundlage für Kooperation und Umsetzung zu schaffen. Im Mittelpunkt stehen die Aktivierung zentraler Akteur*innen, die klare Klärung von Rollen und Verantwortlichkeiten sowie die bewusste Fokussierung auf wenige, besonders wirksame Einstiegsthemen.

Konkret wird in dieser Phase eine **schlanke Governance-Struktur** aufgebaut, die handlungsfähig ist und Orientierung gibt: Eine Mini-Lenkungsgruppe aus Wirtschaftsförderung, Stadtverwaltung, Wissenschaft und Unternehmensvertretungen übernimmt die strategische Steuerung, während für jedes der fünf Handlungsfelder klare Verantwortlichkeiten und Rollen im Lead-/Co-Lead-System festgelegt werden. Parallel erfolgt die inhaltliche Abstimmung mit zentralen städtischen Konzepten wie

dem Abfallvermeidungskonzept, dem Klimaschutzkonzept und der Mehrwegoffensive, um Doppelstrukturen zu vermeiden und Anschlussfähigkeit sicherzustellen.

Diese Phase dient bewusst der **Synchronisierung**: Erwartungen, Schnittstellen, Arbeitslogiken und erste Wirkungsindikatoren werden gemeinsam geklärt, um spätere Reibungsverluste zu minimieren. Gleichzeitig wird eine gemeinsame Sprache entwickelt, die Bioökonomie und Circular Economy verständlich, anschlussfähig und konsistent kommuniziert. Erste sichtbare Aktivitäten – nach innen wie nach außen – senden das Signal, dass die urbane, zirkuläre Bioökonomie als gemeinsamer Entwicklungsrahmen aktiv verfolgt wird.

Auszug aus den Maßnahmen

- Einrichtung einer Mini-Lenkungsgruppe sowie Festlegung eines Lead-/Co-Lead-Systems für die fünf Handlungsfelder
- Entwicklung einer gemeinsamen Kommunikationsleitlinie
- Aufbau einer ersten Wirkungsmessung
- Start des ersten SolutionCirclEs „Vom Reststoff zum Stadtbaum“ als pilotierter Kooperationsprozess





Was ist ein **SolutionCircle**?

Ein SolutionCircle ist ein strukturierter, zeitlich begrenzter **Kooperationsprozess**, in dem **Akteur*innen aus Wirtschaft, Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft gemeinsam an einer konkreten Fragestellung arbeiten** – mit klar **definiertem Ziel, messbarer Wirkung** und **übertragbarem Ergebnis**.

- Gemeinsame Fragestellung (Challenge), deren Lösung für mehrere Akteure interessant ist und sich nur im Verbund entwickeln lässt.
- Gemeinsame konzeptionelle Ausarbeitung über ein kuratiertes, mehrmonatiges Programm (meist bestehend aus Präsenz- und Onlineworkshops).

5.2 Phase II: Erproben und Validieren Mai – Sept. 2026

LEITSATZ Wirkung testen – lernen, was trägt.

Phase II steht im Zeichen des gezielten Erprobens und Validierens. Aufbauend auf den in Phase I geschaffenen Strukturen wird der erste **SolutionCircle** vollständig umgesetzt und als methodische **Blaupause** für die weitere Strategieumsetzung getestet. Ziel ist es, nicht nur ein inhaltliches Ergebnis zu erzielen, sondern vor allem die **Arbeitsweise selbst** zu überprüfen: Wie gut funktionieren Zusammenarbeit, Steuerung, Kommunikation und Wirkungsmessung im realen Umsetzungsprozess?

Im Mittelpunkt steht gemeinsames Lernen. Entlang der definierten KPIs wird systematisch überprüft, welche Ansätze zur Erreichung der strategischen Ziele beitragen, wo Hemmnisse auftreten und welche Erfolgsfaktoren entscheidend sind. Governance-Strukturen, Rollenverteilungen und Kommunikationsformate werden dabei nicht als gesetzt betrachtet, sondern bewusst im Prozess reflektiert und bei Bedarf nachgeschärft.

Phase II bildet zugleich den Abschluss des geförderten BioCircle-Projekts. Dieser Projektabschluss wird strategisch genutzt, um die Ergebnisse sichtbar zu machen, weitere Akteur*innen zu aktivieren und den Übergang von der Förderphase in die längerfristige Umsetzung vorzubereiten. Eine begleitende Kommunikations- und Aktivierungskampagne setzt gezielt Impulse für die Fortführung der Zusammenarbeit über das Förderende hinaus.

Auszug aus den Maßnahmen

- Umsetzung und Begleitung des ersten SolutionCircles inklusive Evaluation von Zusammenarbeit, Governance sowie langfristige Messung von Output und Wirkung
- Erprobung von Wirkungsindikatoren als Entscheidungsgrundlage für Skalierung und Priorisierung
- Ableitung einer übertragbaren Blaupause für weitere SolutionCircles und Themenfelder
- Projektabschluss BioCircle mit Aktivierungsfunktion



5.3 Phase III: Umsetzen und Verstetigen Okt. 2026 – Dez. 2027

LEITSATZ

Skalieren, was wirkt – Strukturen schaffen.

Phase III steht für die skalierte Umsetzung der in Phase I und II erprobten Ansätze. Auf Basis der Lernerfahrungen werden weitere **SolutionCirclEs** initiiert und erfolgreiche Formate schrittweise in **dauerhafte Kooperations-, Steuerungs- und Umsetzungsstrukturen** überführt. Ziel ist es, von einzelnen Pilotformaten zu einer tragfähigen Netzwerkarchitektur zu gelangen, die kontinuierliche Umsetzung ermöglicht.

Gleichzeitig bleibt diese Phase bewusst offen. Sie skizziert Themenfelder, Strukturprinzipien und Priorisierungslogiken, ohne alle zukünftigen **SolutionCirclEs** im Voraus festzulegen. Welche **SolutionCirclEs** konkret umgesetzt werden, wird entlang der größten strategischen Hebel und messbarer Wirkung entschieden, unter anderem auf Grundlage der Wirkungsindikatoren aus Phase II sowie der fünf strategischen Handlungsfelder.

Ein besonderer Fokus liegt auf der **Verstärkung interner Verwaltungskooperation**. Bioökonomie und Circular Economy werden stärker als Querschnittsthemen verankert, Zuständigkeiten klarer aufeinander abgestimmt und Schnittstellen zwischen Fachämtern systematisch genutzt. So entstehen belastbare Umsetzungspfade jenseits einzelner Projekte. Die Roadmap fungiert in dieser Phase als strategischer Filter und Orientierungsrahmen, nicht als starre Maßnahmenliste.

Auszug aus den Maßnahmen

- Aufbau mehrerer thematischer SolutionCirclEs auf Basis der erprobten Blaupause und klarer Priorisierungskriterien
- Ausbau und Konkretisierung der Netzwerkarchitektur
- Institutionalisierung bewährter Kooperationsformate sowie Stärkung der internen Verwaltungskooperation
- Integration erfolgreicher Ansätze in bestehende Programme und Strukturen der Stadt, der Wirtschaftsförderung und regionaler Partner



5.4 Phase IV: Perspektive und Weiterentwicklung ab 2028

LEITSATZ Lernen verstetigen – Bioökonomie als System denken

In **Phase IV** wird die urbane Bioökonomie als lernendes, adaptives System verstanden, das kontinuierlich weiterentwickelt und an neue regulatorische, technologische und marktseitige Rahmenbedingungen angepasst wird. Die Roadmap wird regelmäßig überprüft, fortgeschrieben und mit übergeordneten Strategien der Stadt verzahnt, insbesondere mit Klimaschutzkonzept, Nachhaltigkeitszielen und Abfallvermeidungskonzept.

Im Mittelpunkt dieser Phase stehen **sichtbare Leuchtturmprojekte**, die die Systemwirkung der zirkulären Bioökonomie konkret erfahrbar machen. Dazu zählen erste **urbane Stoffstrom-Symbioseprojekte**, in denen mehrere Stoffströme, Akteursgruppen und Infrastrukturen dauerhaft miteinander gekoppelt werden. Ergänzend werden **Reallabore geprüft und initiiert**, um neue Lösungen unter realen Bedingungen zu erproben und gemeinsam weiterzuentwickeln.

Parallel dazu erfolgt die **institutionelle Verstetigung zentraler Verwaltungspfade**. Entscheidende Voraussetzung für eine langfristige Verstetigung und hohe Wirksamkeit ist der politische Wille, Bioökonomie und Circular Economy dauerhaft in Entscheidungs-, Förder- und Umsetzungsprozesse zu integrieren und sie als Querschnittsaufgabe zu verankern. Kommunikation übernimmt in dieser Phase eine tragende Rolle: Die Kommunikationsstrategie wird voll ausgerollt, bündelt Pilotprojekte, Netzwerke und Verwaltungspfade in einer konsistenten Erzählung und positioniert Freiburg langfristig als Modellraum für urbane, zirkuläre Bioökonomie.

Diese Phase macht deutlich: Die Roadmap ist kein Endpunkt, sondern ein Navigationsinstrument, das Orientierung gibt, Lernen ermöglicht und kontinuierliche Weiterentwicklung unterstützt.

Auszug aus den Maßnahmen

- Pilot „Erstes urbanes Stoffstrom-Symbioseprojekt“ als sichtbarer Systembaustein mit dauerhafter Wirkung
- Prüfung und Initiierung von Reallaboren zur Weiterentwicklung und Skalierung innovativer Lösungen – Institutionalisierung zentraler Verwaltungspfade für Bioökonomie und Circular Economy als Querschnittsaufgabe
- Vollständiger Roll-out der Kommunikationsstrategie zur Positionierung Freiburgs als Modellraum



6. Kooperation als Schlüssel- Einladung zum Mitgestalten

TRANSFORMATION GELINGT NUR GEMEINSAM.

Die urbane, zirkuläre Bioökonomie bietet Freiburg die Chance, wirtschaftliche Entwicklung, Klimaschutz und Ressourceneffizienz strategisch zu verbinden und den Standort langfristig resilient und wettbewerbsfähig aufzustellen. Mit der vorliegenden Strategie und der Roadmap entsteht ein Orientierungsrahmen, der bestehende Stärken bündelt, die Vielzahl laufender Initiativen synchronisiert und konkrete Umsetzungsschritte strukturiert.

Entscheidend für den Erfolg ist eine konsequente Umsetzung in partnerschaftlicher Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft sowie ein transparentes Monitoring der erzielten Wirkungen. Die Stadt und die FWTM verstehen

die urbane Bioökonomie als lernenden Prozess, der flexibel auf neue technologische, regulatorische und marktseitige Entwicklungen reagiert und kontinuierlich weiterentwickelt wird.

Bioökonomie lebt von Beteiligung. Unternehmen, Start-ups, Forschungseinrichtungen, Verwaltungseinheiten und zivilgesellschaftliche Organisationen sind eingeladen, sich in SolutionCircles, Pilotprojekten und Netzwerken einzubringen und den Wandel aktiv mitzugestalten. Wer Ideen, Projekte oder Fragen einbringen möchte, findet den Einstieg über die Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG (FWTM) als zentrale Ansprechpartnerin und Koordinatorin am Wirtschaftsstandort Freiburg.

**Bioökonomie lebt von Beteiligung.
Bringen Sie Ihre Perspektive,
Ihre Projekte und Ihre Fragen ein.
» www.business.freiburg.de/biocircle**



Literaturverzeichnis

EEA (Europäische Umweltagentur) (2018).

Bioeconomy and circular economy – partners in sustainability. Kopenhagen: European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/bioeconomy-and-circular-economy>

Ellen MacArthur Foundation/Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) (2021). Circular Economy – Potenziale für die Kreislaufwirtschaft in Deutschland. Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Cowes/Potsdam. Verfügbar unter: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications> (Zugriff: 5.1.2026).

Eurostat (2024). Municipal waste statistics. Luxembourg: Amt für Statistik der Europäischen Gemeinschaften. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics (Zugriff: 5.1.2026). [Hinweis: 223 Millionen Tonnen kommunaler Abfall in der EU 2022 (513 kg/Einwohner); die Angabe „2.233 Millionen“ scheint ein Tippfehler für 223 Mio. zu sein.]

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW) (2020). Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg. Stuttgart: Landesregierung Baden-Württemberg. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/ressourceneffizienz/landesstrategie-nachhaltige-biooekonomie>

Stadt Freiburg im Breisgau (2019). Klimaschutzkonzept Freiburg 2019. Freiburg: Stadt Freiburg, Umweltschutzamt. <https://www.freiburg.de/pb/,Lde/208946.html>

Stadt Freiburg im Breisgau (2024). Nachhaltigkeitsziele der Stadt Freiburg 2024. Freiburg: Dezernat II – Umwelt, Jugend, Schule. <https://www.freiburg.de/nachhaltigkeit>

Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF) (2024). Abfallvermeidungskonzept der Stadt Freiburg 2024. Freiburg:

ASF – Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH. <https://www.asf-freiburg.de/abfallvermeidungskonzept>

Stadt Freiburg im Breisgau (2025). Mehrwegoffensive Freiburg – Beschlussvorlage und Umsetzungskonzept (Drucksache G-25/086). Freiburg: Gemeinderat der Stadt Freiburg. <https://www.freiburg.de/pb/2441608.html>

Ferraz, C., & Pyka, A. (2023). Integrating bioeconomy and circular economy for climate-neutral transformation. *Journal of Cleaner Production*, 403, 136915. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136915>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rom. Verfügbar unter: <https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e.pdf> (Zugriff: 5.1.2026). [Hinweis: 1,3 Mrd. Tonnen Lebensmittelverluste/Waste jährlich weltweit.]

Wang, J., Li, Z., & Zhang, H. (2024). Circular economy pathways for carbon emission reduction: Evidence from European industries. *Resources, Conservation and Recycling*, 205, 107368. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107368>

Vivas, M., Bringezu, S., & Kuah, A. T. H. (2025). Decoupling growth from resource use through bio-circular innovation systems. *Sustainability Science*, 20(3), 945–960. <https://doi.org/10.1007/s11625-025-01326-9>

Suárez Valdés, M. Á., Soriano Disla, J. M., Gambuzzi, E., & Castejón Martínez, G. (2024). Innovative circular biowaste valorisation – State of the art and guidance for cities and regions. *Sustainability*, 16(20), Article 8963. <https://doi.org/10.3390/su16208963>

Impressum

Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG

Neuer Messplatz 3,
79108 Freiburg
wirtschaftsfoerderung@fwtm.de
www.business.freiburg.de/biocircle
Jens Mohrmann | Geschäftsführer

Redaktion

Dr. Michael Richter, Daniel Tastl,
Hannah-Heidi Schindler, Carina Wanninger

Design und Layout

Ayana K. Rosenbaum, Relevantes Design
www.design.ayana-rosenbaum.com

Grafiken

Circular Black Forest,
Fraunhofer IGB

Fotos

Bildtechnik Spiegelhalter, FWTM *Kapitel 1*,
Nico Kurth, FWTM *Kapitel 2 & 5*,
Escher, FWTM *Kapitel 3*,
Patrick Seeger, Stadt Freiburg *Kapitel 4*,
Iven Mühlhaus, Lumatics Media,
FWTM *Veranstaltungsfotos*

Zitieren als

Schindler H., Wanninger C., Tastl D., Richter M. (2026).
Zirkuläre Bioökonomiestrategie Freiburg (BioCircle)

Februar 2026 © FWTM



Partner & Förderer

Neben dem Fraunhofer IGB und Circular Black Forest zählen das Nachhaltigkeitsmanagement der Stadt Freiburg, die Initiative „Green Industry Park Freiburg“, die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH sowie die IHK Südlicher Oberrhein zu den Projekt- und Umsetzungspartnern.



Gefördert durch  Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima
und Energiewirtschaft

Finanziert aus Landesmitteln, die der Landtag
Baden-Württemberg beschlossen hat.



BioCircle