

TEXTE

63/2019

# Hemmnisse und Potenziale zur Ressourceneffizienz- steigerung durch Optimierung regionaler und lokaler Stoffkreisläufe und Stoffströme – RegioRess

Abschlussbericht



TEXTE 63/2019

Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für  
Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl FKZ 3714 93 100 0  
FB000110

## **Hemmnisse und Potenziale zur Ressourceneffizienz- steigerung durch Optimierung regionaler und lokaler Stoffkreisläufe und Stoffströme – RegioRess**

Abschlussbericht

Maic Verbücheln , Sandra Wagner-Endres  
Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin

In Zusammenarbeit mit:  
Martin Gsell, Günter Dehoust, Bettina Brohmann, Katja Hünecke  
Öko-Institut e.V., Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

### Durchführung der Studie:

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin  
Zimmerstraße 13–15  
10969 Berlin

Öko-Institut e.V.  
Schicklerstraße 5–7  
10179 Berlin

### Abschlussdatum:

Juli 2018

### Redaktion:

Fachgebiet I 1.1 Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und -Szenarien

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Juli 2019

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

**Kurzbeschreibung: Hemmnisse und Potenziale zur Ressourceneffizienzsteigerung durch Optimierung regionaler und lokaler Stoffkreisläufe und Stoffströme – RegioRess**

Ziel war es herauszufinden, wo und in welcher Art Hemmnisse und Probleme bei der Einführung optimierter Stoffstrommanagementsysteme vorliegen, welche weiteren Potenziale genutzt werden können und welche Akteure und Prozesse hierbei entscheidende Impulse setzen können, und Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure zu erarbeiten.

- ▶ Analyse der Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch die Optimierung regionaler und lokaler Stoff-, Energie- und Finanzströme und der notwendigen Rahmenbedingungen zu deren Realisierung.
- ▶ Ausarbeitung von konkreten Politikempfehlungen, wobei ein besonderes Augenmerk auf den Gestaltungsmöglichkeiten, Managementprozessen und Akteuren der kommunalen Ebene zur Optimierung regionaler Stoffkreisläufe/Stoffströme lag.
- ▶ Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Unterstützung von stärker ökologisch ausgestalteten regionalen und kommunalen Managementprozessen.
- ▶ Zielgruppengerechte Aufbereitung der Projektergebnisse für a) kommunale Verwaltungen und Kommunalpolitik und b) Bürger und lokale Wirtschaft, jeweils in Form einer Broschüre.

**Brief description: Obstacles and potentials for increasing resource efficiency by optimising regional and local material cycles and material flows – RegioRes**

The aim was to find out where and in what way obstacles and problems exist in the introduction of optimised material flow management systems, which further potentials can be used and which actors and processes can provide decisive impulses and to develop recommendations for action for various actors.

- ▶ Analysis of the potential for increasing resource efficiency by optimizing regional and local material, energy and financial flows and the necessary framework conditions for their realization.
- ▶ Elaboration of concrete policy recommendations, with a special focus on the design options, management processes and actors at the municipal level for optimising regional material cycles/material flows.
- ▶ Improvement of the framework conditions to support more ecologically designed regional and municipal management processes.
- ▶ Target group-oriented preparation of the project results for a) local administrations and local politics and b) citizens and local economy, in the form of a brochure.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	9
Abbildungsverzeichnis .....	15
Tabellenverzeichnis .....	16
Glossar/Verständnis der Begriffe .....	18
1 Zusammenfassung .....	20
1.1 Problemstellung, Zielsetzung und Ergebnisse der Studie .....	20
1.2 Methodisches Vorgehen .....	21
1.3 Hintergrundrecherchen – Identifizierung von lokalen und regionalen Ansätzen zur Optimierung von Stoffströmen .....	23
1.4 Ergebnisse der Politikempfehlungen .....	24
1.5 Kombination von Politikmaßnahmen zur Förderung der Ressourceneffizienz .....	25
1.5.1 Definition verbindlicher politischer Ziele und zwingender Vorgaben .....	25
1.5.2 Förderung von Informationen und Beratung.....	25
1.5.3 Förderung einer zentralen Kontakt-/Koordinationsstelle Ressourceneffizienz.....	26
1.5.4 Förderung von Demonstrationsprojekten .....	26
1.5.5 Anreize zur Beteiligung und Ansiedlung von Unternehmen für eine nachhaltige Standortentwicklung/Netzwerkentwicklung .....	27
1.5.6 Förderung integrierter kommunaler Entwicklungsstrategien .....	27
1.5.7 Förderung von Community Building und der Koordination von sozialem Austausch/Engagement .....	27
1.5.8 Förderung von regionalen Finanzkreisläufen zur Stärkung der Regionalwirtschaft.....	28
1.5.9 Förderung von Zertifizierungen und deren Anwendung .....	28
1.5.10 Förderung der Nutzung von Bestandsflächen .....	28
1.6 Empfehlungen für die Optimierung von Stoffkreisläufen auf kommunaler Ebene .....	29
1.6.1 Bauabfälle .....	30
1.6.2 Flächen .....	31
1.6.3 Konsumgüter.....	32
1.7 Schlussfolgerungen .....	32
1.8 Fazit und Ausblick.....	33
2 Summary.....	35
2.1 Problem statement, objectives and results of the study .....	35
2.2 Methods.....	36

2.3	Background research – identification of local and regional approaches for optimising material flows.....	37
2.4	Results of policy recommendations.....	39
2.4.1	Combining policy measures to promote resource efficiency .....	39
2.4.2	Defining binding policy objectives and mandatory requirements.....	40
2.4.3	Promoting information and advice .....	40
2.4.4	Promoting a central resource efficiency contact/coordination office.....	40
2.4.5	Promoting demonstration projects.....	41
2.4.6	Offering incentives for companies to participate and become established for sustainable location development/network development .....	41
2.4.7	Promoting integrated municipal development strategies.....	41
2.4.8	Promoting community building and coordination of social exchange/commitment.....	41
2.4.9	Promoting regional financial circuits to strengthen the regional economy .....	42
2.4.10	Promoting certifications and their application .....	42
2.4.11	Promoting of the use of existing space.....	42
2.5	Recommendations for the optimisation of material cycles on a municipal level.....	43
2.5.1	Building waste .....	44
2.5.2	Land.....	45
2.5.3	Consumer goods .....	45
2.6	Result and outlook .....	47
3	Einführung .....	48
3.1	Problemstellung und Hintergrund der Studie.....	51
3.1.1	Thematische Anknüpfungspunkte für die Optimierung von Stoffströmen .....	52
3.1.2	Sektorale Anknüpfungspunkte für die Optimierung von Stoffströmen.....	53
3.2	Zielsetzung und Ergebnisse .....	56
3.3	Methodisches Vorgehen .....	56
4	Hintergrundrecherche – Identifizierung von lokalen und regionalen Ansätzen zur Optimierung von Stoffströmen.....	59
4.1	Vorgehen und Ergebnisse der Recherche .....	59
4.1.1	Longlist – Identifizierte Konzepte und Ansätze.....	60
4.1.1.1	Kriterien zur Fokussierung auf geeignete Konzepte und Ansätze .....	61
4.1.2	Shortlist – Darstellung von geeigneten Konzepten und Ansätzen.....	62
4.1.2.1	Governancestrukturen.....	63
4.1.2.2	Räumliche Ebene .....	64
4.1.2.3	Akteure.....	64

4.1.2.4	Betrachtete Stoff-, Energie- und Finanzströme (Input und Output) .....	64
4.2	Zusammenfassung.....	65
5	Grobanalyse – Clusterung und Evaluierung identifizierter lokaler Ansätze.....	67
5.1	Clusterung der lokalen Ansätze der Ressourceneffizienz .....	67
5.1.1	Clusterebenen .....	67
5.1.2	Ergebnisse .....	68
5.2	Evaluation der lokalen Ansätze der Ressourceneffizienz.....	69
5.2.1	Auswahlkriterien .....	69
5.2.2	Evaluation der Ansätze (Shortlist).....	70
5.2.3	Ergebnisse .....	71
5.2.3.1	Zielgruppe: Kommunen .....	71
5.2.3.2	Zielgruppe: Zivilgesellschaft sowie kleine und mittlere Unternehmen .....	73
5.3	Zusammenfassung.....	75
6	Detailanalyse – Lokale und regionale Stoffstromoptimierung anhand von 5 Fallstudien .....	77
6.1	Auswahl und Einführung in die Fallbeispiele .....	77
6.2	Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm.....	78
6.2.1	Der urbane Metabolismus als konzeptioneller Hintergrund .....	79
6.2.2	Entwicklungszeitraum .....	80
6.2.3	Das Umweltprogramm.....	80
6.2.4	Hammarby Sjöstad: Entwicklung des eco-cycle-Modell .....	81
6.2.5	Royal Seaport: Eco-cycle-Modell 2.0.....	82
6.2.6	Akteure und Stoffströme Hammarby Sjöstad.....	84
6.2.7	Ergebnis des integrierten Ansatz der Stoffstromoptimierung.....	88
6.2.8	Synergien.....	89
6.2.9	Erfolgsbedingungen und Hemmnisse .....	90
6.2.10	Verstetigung und Übertragbarkeit.....	91
6.2.11	Gründe für die Auswahl der Fallstudie .....	92
6.3	Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg.....	93
6.3.1	Zero-Emission-Park-Konzept als konzeptioneller Hintergrund.....	94
6.3.2	Umsetzungsstand und Perspektive.....	95
6.3.3	Akteure und Stoffströme .....	95
6.3.4	Synergien.....	98
6.3.5	Erfolgsbedingungen und Hemmnisse .....	98
6.3.6	Verstetigung und Übertragbarkeit.....	99

6.3.7	Gründe für die Auswahl der Fallstudie .....	99
6.4	Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich .....	100
6.4.1	2000-Watt-Gesellschaft als konzeptioneller Hintergrund .....	102
6.4.2	Konzept der Ressourcenstrategie „Bauwerk Stadt Zürich“ .....	102
6.4.3	7-Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen.....	105
6.4.4	Akteure und Stoffströme .....	106
6.4.5	Synergien.....	112
6.4.6	Erfolgsbedingungen und Hemmnisse .....	112
6.4.7	Verstetigung und Übertragbarkeit.....	113
6.4.8	Gründe für die Auswahl der Fallstudie .....	113
6.5	Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen.....	114
6.5.1	Wiederverwendung und Kreislaufwirtschaft als konzeptioneller und rechtlicher Hintergrund.....	115
6.5.2	Umsetzungsstand und Perspektive.....	116
6.5.3	Akteure und Stoffströme .....	116
6.5.4	Synergien.....	118
6.5.5	Erfolgsbedingungen und Hemmnisse .....	119
6.5.6	Verstetigung und Übertragbarkeit.....	120
6.5.7	Gründe für die Auswahl der Fallstudie .....	120
6.6	Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer.....	121
6.6.1	Akteure und Stoffströme .....	122
6.6.2	Finanzierung.....	129
6.6.3	Anreizmechanismen und Motivation.....	129
6.6.4	Synergien.....	129
6.6.5	Erfolgsbedingungen und Hemmnisse .....	130
6.6.6	Verstetigung/Übertragbarkeit .....	131
6.6.7	Gründe für die Auswahl der Fallstudie .....	132
7	Sensitivitätsanalysen der Fallstudien – Vorgehen und Ergebnisse .....	134
7.1	Einführung in die Sensitivitätsanalyse.....	134
7.2	Vorgehen zur Anwendung der Sensitivitätsanalyse.....	134
7.2.1	Sensitivitätsanalyse „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“ .....	135
7.2.2	Sensitivitätsanalyse „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“ .....	137

7.2.3	Sensitivitätsanalyse „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“ .....	140
7.2.4	Sensitivitätsanalyse „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“ .....	142
7.2.5	Sensitivitätsanalyse „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“ .....	146
7.3	Ableitungen aus den Sensitivitätsanalysen der Fallstudien .....	148
7.3.1	Erkenntnisse für die Zielgruppe Politik/Verwaltung .....	148
7.3.2	Erkenntnisse für die Zielgruppe Privatwirtschaft und Zivilgesellschaft .....	148
8	Einflussgrößen für die Optimierung von Stoffströmen .....	150
8.1	Bewertung und Ergänzung der Erfolgsfaktoren aus den Fallstudien .....	150
8.2	Erfolgsgrößen zur Optimierung regionaler und lokaler Stoffkreisläufe .....	156
9	Synopse der Fallstudienanalyse .....	158
9.1	Allgemeine Voraussetzungen für ein optimiertes Stoffstrommanagement .....	158
9.1.1	Zentralen Rahmenbedingungen .....	158
9.1.1.1	Zielgruppen/Akteure .....	158
9.1.1.2	Information und Beratung .....	159
9.1.1.3	Kompetenzen .....	160
9.1.1.4	Prozessorganisation und Kooperationen .....	161
9.1.1.5	Wirtschaftlichkeit/Nutzung .....	163
9.1.2	Ansätze auf verschiedenen Wirkungsebenen .....	164
9.1.2.1	Wirkungsebene Bund .....	164
9.1.2.2	Wirkungsebene Region/Land .....	165
9.2	Stoffstromspezifische Voraussetzungen für ein optimiertes Stoffstrommanagement .....	167
9.2.1	Bauabfälle .....	167
9.2.2	Flächen .....	168
9.2.3	Konsumgüter .....	168
9.2.4	Finanzen .....	169
10	Politikempfehlungen zur Optimierung von Stoffströmen .....	170
10.1	Ziele und Aufgabenstellung .....	170
10.2	Diskurse und Prozesse mit besonderer Relevanz für die Optimierung von Stoffströmen .....	170
10.2.1	Ressourceneffizienz und -schonung .....	170
10.2.2	Klimaschutz und Ressourcen .....	172
10.2.3	Bioökonomie und Ressourcen .....	173
10.3	Politikmaßnahmen auf Bundesebene für die Optimierung und das Management lokaler und regionaler Stoffkreisläufe .....	174

10.3.1	Kombination von Politikmaßnahmen zur Förderung der Ressourceneffizienz .....	174
10.3.2	Definition verbindlicher politischer Ziele und zwingender Vorgaben .....	175
10.3.3	Förderung von Informationen und Beratung.....	175
10.3.4	Förderung einer zentralen Kontakt-/Koordinationsstelle Ressourceneffizienz.....	176
10.3.5	Förderung von Demonstrationsprojekten .....	176
10.3.6	Anreize zur Beteiligung und Ansiedlung von Unternehmen für eine nachhaltige Standortentwicklung/Netzwerkentwicklung .....	176
10.3.7	Förderung integrierter kommunaler Entwicklungsstrategien .....	177
10.3.8	Förderung von Community Building und der Koordination von sozialem Austausch/Engagement .....	177
10.3.9	Förderung von regionalen Finanzkreisläufen zur Stärkung der Regionalwirtschaft.....	177
10.3.10	Förderung von Zertifizierungen und deren Anwendung .....	178
10.3.11	Förderung der Nutzung von Bestandsflächen .....	178
10.4	Empfehlungen für die Optimierung von Stoffkreisläufen auf kommunaler Ebene .....	178
10.4.1	Bauabfälle .....	180
10.4.2	Flächen .....	180
10.4.2.1	Konsumgüter.....	181
10.5	Zusammenfassung.....	182
11	Fazit und Ausblick .....	184
12	Quellenverzeichnis .....	185
A	Anhang.....	191
A.1	Hintergrundrecherchen, Longlist, Shortlist, Clusterung und Grobanalyse .....	191
A.1.1	Übersicht grafische Darstellung der Konzepte/Ansätze (Auswahl) .....	191
A.1.2	Identifizierte Konzepte/Ansätze (Longlist – incl. Streichkriterien) .....	193
A.1.3	Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Shortlist – incl. Clusterung).....	205
A.1.4	Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze (Governance „Kommunal“).....	213
A.1.5	Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze (Governance „Andere“) .....	220
A.1.7	Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Hitlist) .....	224
B	Sensitivitätsanalyse – Beispielhafte Darstellung der Identifizierung der Einflussgrößen (Schritt 1 und 2).....	236
C	Hintergrundtabelle zur Synopse der RegioRess-Ergebnisse.....	240

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht über die RegioRes-Projektbearbeitungsschritte.....	21
Abbildung 2:	Auswahlverfahren von der Longlist zur Hitlist.....	23
Figure 3:	Overview of process steps in the RegioRes project .....	36
Figure 4:	Selection process from the long list to the hit list.....	38
Abbildung 5:	Übersicht der RegioRes-Projektbearbeitungsschritte .....	57
Abbildung 6:	Vergleich „Kommune“ und „Andere (Zivilgesellschaft und KMU)“ .....	76
Abbildung 7:	Auswahlverfahren von der Longlist zur Hitlist.....	77
Abbildung 8:	Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels Hammarby Sjöstad .....	85
Abbildung 9:	Das Hammarby Modell der Stadt Stockholm 2014 .....	86
Abbildung 10:	Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels .....	96
Abbildung 11:	CO <sub>2</sub> -Bilanz Gewerbegebiet Mevissen (GFW Duisburg, Zero Emission GmbH 2015).....	98
Abbildung 12:	Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels .....	107
Abbildung 13:	Einfache Darstellung eines Baustoffkreislaufs (eigene Darstellung auf Basis der Publikation „Strategie zur Förderung von Rückbaustoffen der Baudirektion Kanton Zürich“ .....	109
Abbildung 14:	Entwicklung der lose und gebunden eingesetzten Rückbaustoffe im Kanton Zürich .....	110
Abbildung 15:	Systematische Darstellung der durch den Rückbau der Wohnsiedlung Rautistrasse ausgelösten Materialflüsse .....	111
Abbildung 16:	Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels .....	117
Abbildung 17:	Synergien und Effekte durch RECOM .....	119
Abbildung 18:	Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels .....	123
Abbildung 19:	Veränderung der Nutzerstruktur Chiemgauer e.V. in den Jahren 2003-2014 in absoluten Zahlen .....	124
Abbildung 20:	Chiemgauer Gutscheine und elektronische Chiemgauer im Umlauf 2003-2014 in Euro.....	126
Abbildung 21:	Entwicklung von Unternehmensumsatz und regionaler Wertschöpfung im Chiemgauernetzwerk 2003 bis 2014 in Euro.....	128
Abbildung 22:	Vergleich Unternehmenskosten und Vereinsspenden in den Jahren 2003 bis 2014 in Euro.....	128
Abbildung 23:	Einflussgrößen des Systems „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“ und deren Einordnung und Bewertung.....	137
Abbildung 24:	Einflussgrößen des Systems „Nachhaltige Gewerbebestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“ und deren Einordnung und Bewertung .....	140
Abbildung 25:	Einflussgrößen des Systems „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“ und deren Einordnung und Bewertung.....	142
Abbildung 26:	Einflussgrößen des Systems „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“ und deren Einordnung und Bewertung.....	145
Abbildung 27:	Einflussgrößen des Systems „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“ und deren Einordnung und Bewertung.....	147

Abbildung 28:	Biogas der BSR – Vergärung von Bioabfall zur Energiegewinnung (Berlin).....	191
Abbildung 30:	LK Cochem-Zell – Regionale Wertschöpfung durch regionales Stoffstrommanagement .....	192
Abbildung 31:	ROOF WATER-FARM – Nutzung von Wasserressourcen durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft .....	192

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ansätze und Konzepte des regionalen und lokalen Stoffstrommanagements (Auszug) .....	61
Tabelle 2:	Ansätze mit Ressourcenoutputs aus der Optimierung von Abwasserkreisläufen (Auswahl).....	62
Tabelle 3:	Darstellung der Clusterebenen.....	67
Tabelle 4:	Evaluationskriterien.....	70
Tabelle 5:	Punkteverteilung der Evaluation „Kommunen“ (AS 1.2).....	71
Tabelle 6:	Punkteverteilung der Evaluation „Andere“ (AS 1.3).....	74
Tabelle 7:	Zielsetzung des Umweltprogramms in Hammarby Sjöstad.....	81
Tabelle 8:	Technologien die im Gebiet Hammarby Sjöstad in den drei Umweltsektoren umgesetzt werden/wurden.....	87
Tabelle 9:	Beispiele zur Zielerreichung in Hammarby Sjöstad .....	89
Tabelle 10:	Übersicht der Akteure und deren Rolle.....	97
Tabelle 11:	Zielsetzung und Maßnahmen der Stadt Zürich zur optimierten Nutzung von RC-Beton.....	104
Tabelle 12:	Für städtische Bauten verpflichtend umzusetzende 7-Meilen Schritte (Stadtratsbeschlüsse Nr. 1094 und Nr. 722).....	105
Tabelle 13:	Übersicht der Akteure und deren Rolle.....	108
Tabelle 14:	Übersicht der Akteure und deren Rolle.....	118
Tabelle 15:	Einflussgrößen im System „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“ .....	135
Tabelle 16:	Einflussgrößen im System „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“ .....	138
Tabelle 17:	Einflussgrößen im System „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“ .....	141
Tabelle 18:	Einflussgrößen im System „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“ .....	143
Tabelle 19:	Einflussgrößen im System „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“ .....	146
Tabelle 20:	Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm – Priorisierung der Einflussgrößen.....	150
Tabelle 21:	Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg– Priorisierung der Einflussgrößen.....	151
Tabelle 22:	Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen – Priorisierung der Einflussgrößen.....	152

Tabelle 23:	Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich – Priorisierung der Einflussgrößen .....	153
Tabelle 24:	Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer– Priorisierung der Einflussgrößen .....	155
Tabelle 25:	Identifizierte Konzepte/Ansätze (Longlist – incl. Streichkriterien) .....	193
Tabelle 26:	Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Shortlist – incl. Clusterung) .....	203
Tabelle 27:	Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Shortlist – incl. Clusterung) .....	211
Tabelle 28:	Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze (Governance „Andere“) .....	217
Tabelle 29:	Identifizierung der Einflussgrößen nach Kriterien der Fallstudienanalyse am Beispiel „Chiemgauer“ .....	233
Tabelle 30:	Identifizierung der Einflussgrößen nach Kriterien von Vester am Fallbeispiel „RECOM“ .....	235

## Glossar/Verständnis der Begriffe

Begriff	Projektverständnis
Regional	Der räumliche Fokus „regional“ bezeichnet Regionen (z. B. Metropolregion), Körperschaften des öffentlichen Rechts (z. B. Zweckverbände, Regionalverbände) und Gebietskörperschaften (z. B. Landkreise).
Lokal	Der räumliche Fokus „lokal“ umfasst Kommunen (Stadt und Dorf), Quartiere, Gewerbegebiete und Einzelbaumaßnahmen.
Stoffströme	Der inhaltliche Fokus liegt auf Stoff-, Energie-, und Finanzströmen. Darunter fallen „klassische“ Stoffströme wie etwa Abfall, Abwasser, Wasser, Boden, Biomasse und andere Rohstoffe. Insgesamt wird das Stoffstrommanagement integrierter Input- und Output-Ströme betrachtet (Sektor übergreifend). Keine klassischen Stoffströme sind Finanzen und Energie. Im Bereich der Finanzen steht vor allem das Themenfeld regionale und lokale Wertschöpfung im Vordergrund, wobei auch alternative Finanzsysteme betrachtet werden. Im Bereich Energie stehen CO <sub>2</sub> sparende Konzepte/Techniken sowie Synergien mit aufgeführten „klassischen“ Stoffströmen und Finanzen im Fokus (siehe oben).
Stoffkreisläufe	Kreisläufe umfassen u. a. Produkte/Materialien, die durch oder nach Speicherung wieder in Nutzungsphasen gebracht werden können, Produkte/Materialien, die durch Wiederverwendung, Umwandlung oder Umnutzung länger in der Nutzungsphase verbleiben und anfallende Produkte/Materialien, welche in einen Lebenszyklus zurückgeführt werden. Das Produktdesign, bei dem zum Recycling geeignete Materialien ausgewählt werden, nimmt Einfluss auf die Kreisläufe und wird deshalb hier soweit notwendig mitbetrachtet. Im Fokus der Studie liegen Konzepte/Ansätze zur systemischen Optimierung, Schließung sowie Verknüpfung von Stoffkreisläufen. Die Konzepte/Ansätze gehen mit Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz einher und verbessern die Wertschöpfung. Sparmaßnahmen wie z. B. Gebäudedämmung sind nicht Bestandteil eines Kreislaufs und somit kein zentraler Aspekt der Studie. Des Weiteren liegt das „Produktdesign“ nicht in allen Fällen im Fokus der Studie, da von regionaler/lokaler Seite mitunter wenig Einflussmöglichkeiten auf Änderungen bestehen (siehe Systemgrenzen unten).
Systemgrenzen der Stoffströme und Kreisläufe	Die Systemgrenzen sind in Abhängigkeit von den recherchierten Konzepten/Ansätzen spezifisch definiert und orientieren sich an der Anwendbarkeit bei der Umsetzung bzw. an den Einflussmöglichkeiten auf regionaler/lokaler Ebene.
Ressource	Mittel, das in einem Prozess genutzt wird oder genutzt werden kann. Eine Ressource kann materieller oder immaterieller Art sein. Wird im umweltwissenschaftlichen Kontext der Begriff „Ressource“ verwendet, ist damit eine „natürliche Ressource“ gemeint. Anders als hier wird der Ressourcenbegriff oft auch sehr eng gefasst im Sinne von Rohstoffen verwendet.
Ressourceneffizienz	Ressourceneffizienz beschreibt das Verhältnis eines bestimmten Nutzens zum dafür nötigen Ressourceneinsatz. Eine Optimierung der Effizienz führt zu einem geringeren Ressourceneinsatz. Der Begriff Ressourceneffizienz unterliegt einem breiten Verständnis. Alternativ ist der Begriff „Ressourcenschonung“.
Ressourceneffektivität	Nach Vorbild der Ökosysteme werden Kreisläufe geschlossen. Ressourceneffektivität bedeutet die Rückführung von Abfällen in biologische oder technische Kreisläufe, wo diese in neue Nutzungsphasen übergehen.

Begriff	Projektverständnis
regionales Stoffstrommanagement	<p>Konzepte/Ansätze, die ein regionales Stoffstrommanagement beschreiben (incl. Energie-, und Finanzströme). Das Management zielt in der Regel auf die Optimierungen von Systemen ab, die zu Ressourcenschonung führen. Hierbei werden nicht nur technische Aspekte betrachtet, sondern auch z. B. Governance, Akteure, Soziales, Ökonomie.</p> <p>Der Begriff des regionalen Stoffstrommanagements ist in der Studie breiter gefasst, da neben Elementen der Ressourceneffektivität, die Produktivität, wie auch Fragen der Suffizienz betrachtet werden.</p>
Abfallvermeidung	<p>Abfallvermeidung ist ein wesentlicher Faktor zur Ressourcenschonung, jedoch kein integraler Bestandteil eines Stoffstroms oder eines Stoffkreislaufs, sondern mitunter ein Ergebnis der Optimierung. Konzepte/Ansätze wie „Nutzen statt Besitzen“ und „ReUse“ sind jedoch ergänzend zu betrachten, wenn sie einen Stoff/Material länger in der „Nutzungsphase“ eines Kreislaufs halten (siehe oben).</p>
Konzept/Ansatz	<p>Konzepte/Ansätze haben einen Praxisbezug, d.h. sie sind auf regionaler oder lokaler Ebene umgesetzt worden, wobei sie auch kurz vor einer Realisierung stehen können. Konzepte/Ansätze können mehr als einen Stoffstrom im Fokus haben und sollten diese integriert betrachten (siehe oben). Konzepte/Ansätze sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da zu unterschiedliche Betrachtungsebenen vorliegen.</p>
Urban Symbiosis	<p>Eine Strategie, mit der in Städten ein effizienter Metabolismus entstehen soll. Bei der Urban Symbiosis geht es vor allem darum verschiedene städtische Systeme miteinander zu verbinden und somit Synergien zu schaffen. Ebenso spielen sozio-technische Netzwerke hier eine Rolle.</p>
Urbaner Metabolismus	<p>Der Begriff Metabolismus stammt aus dem Altgriechischen und bezeichnet alle chemischen Stoffwechselprozesse in Lebewesen zum Aufbau und Erhalt von Körpersubstanz und zur Energiebereitstellung. Das Konzept des urbanen Metabolismus beschreibt Energie- und Stoffflüsse und quantifiziert diese.</p>

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Problemstellung, Zielsetzung und Ergebnisse der Studie

Weltweite Trends zeigen eindrücklich, welche Herausforderungen dringend angegangen werden müssen, um unsere Gesellschaft zukunftsfähig zu gestalten. Der Ressourcenschutz zählt hierbei zu den wichtigsten Aufgaben. Damit darauf abzielende politische Ansätze, wie sie etwa im Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) formuliert sind, mit Leben gefüllt werden, müssen von der internationalen bis hin zu den lokalen und kommunalen Ebenen Anstrengungen für die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen unternommen werden.

Im produzierenden Gewerbe (Industrie, KMU) konnten bereits mittels innerbetrieblichem Stoffstrom- und Energiemanagement Effizienzsteigerungen erzielt werden, und diese Möglichkeiten werden weiter von vielen Unternehmen genutzt (Erhardt und Pastewski 2010).<sup>1</sup> Jedoch werden somit auf der lokalen und regionalen Ebene nicht alle Potenziale ausgeschöpft, weshalb die Optimierung von Stoffströmen und Stoffkreisläufen auf andere Bereiche auszuweiten ist – womit andere Akteure wie etwa die Kommunen und ihre Handlungsfelder stärker ins Blickfeld rücken. Insbesondere in den Städten sind lokale Managementsysteme, die eine sektorübergreifende Optimierung von Stoffströmen im Auge haben, nicht umfassend verankert.

Etabliert hingegen sind auf der kommunalen Ebene Konzepte und Ansätze, die sektoral ausgerichtet sind (z. B. Abfallwirtschaft, Flächenkreislaufwirtschaft, Energieerzeugung oder Wasser- und Abwassersektor). Die vorhandenen Ansätze verdeutlichen, wie Effizienz und Effektivität der verschiedenen Komponenten und Stufen der Wertschöpfung optimiert werden können, u. a. energie- und wassereffiziente Systeme, Kreislaufführungen, Mehrfach- und Kaskadennutzungen oder Recycling. Daher sollte an diese sektoralen Modelle angeknüpft werden. Zu beachten ist auch, welche Stoffströme aus ökologischer und ökonomischer Sicht eine besondere Relevanz besitzen:

- ▶ Stoffströme, die mit einer hohen CO<sub>2</sub> Einsparung verbunden sind (z. B. Energie) oder
- ▶ die eine hohe Massenrelevanz haben (z. B. Bauabfälle) oder
- ▶ die ökologisch problematisch sind (z. B. FCKW-haltige Kühlgeräte) oder
- ▶ deren Stoffe in absehbarer Zukunft nicht ausreichend zur Verfügung stehen (Kritikalität) und für die Preissteigerungen zu erwarten sind (z. B. Phosphor, seltene Erden).

Ziel des Vorhabens RegioRess war herauszufinden, wo und in welcher Art Hemmnisse und Probleme bei der Einführung optimierter Stoffstrommanagementsysteme vorliegen, welche Chancen vorliegen, welche weiteren Potenziale genutzt werden können und welche Akteure und Prozesse hierbei entscheidende Impulse setzen können, sowie Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure zu erarbeiten. Zentrale Ergebnisse, die im Rahmen des Projektes erzielt wurden, sind:

- ▶ Identifizierung von Potenzialen zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch die Optimierung regionaler und lokaler Stoff-, Energie- und Finanzströme und der notwendigen Rahmenbedingungen zu deren Realisierung. Aufbereitung von fünf kommunalen Fallbeispielen.

---

<sup>1</sup> Maßnahmen wurden in der Regel durch ökonomische Interessen vorangetrieben.

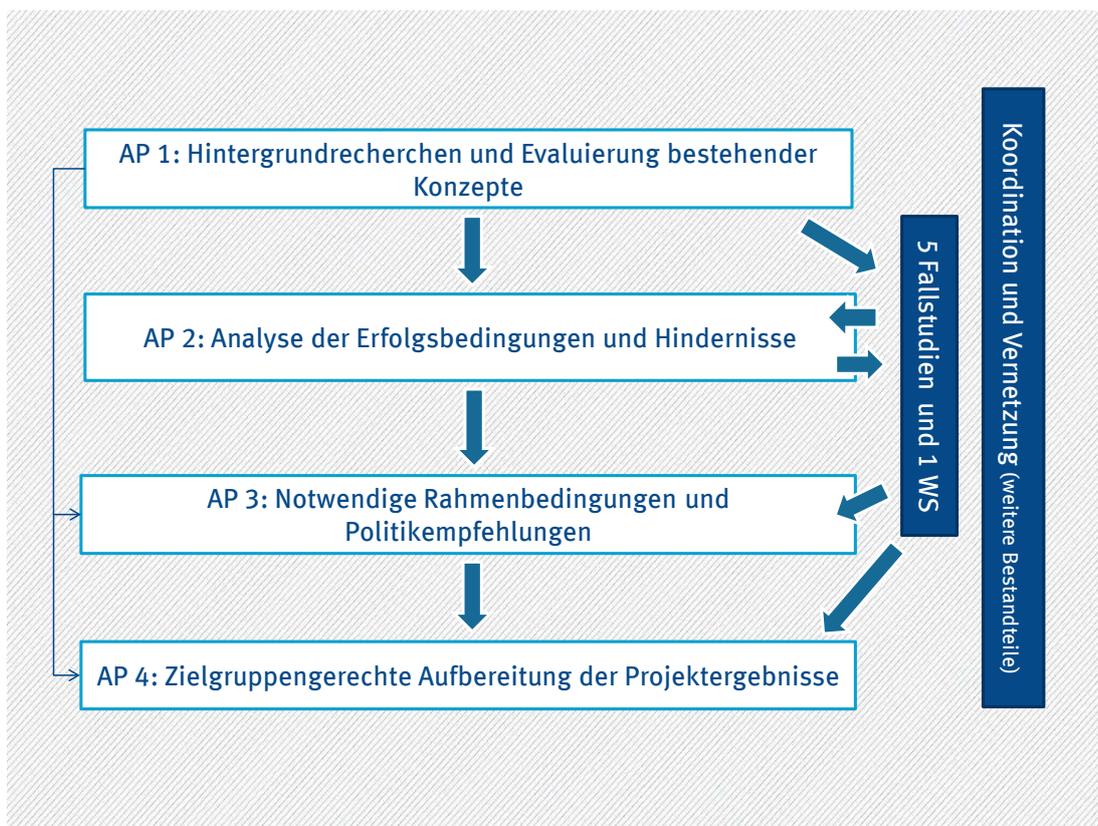
- ▶ Ausarbeitung von konkreten Politikempfehlungen, wobei ein besonderes Augenmerk auf den Gestaltungsmöglichkeiten, Managementprozessen und Akteuren der kommunalen Ebene zur Optimierung regionaler Stoffkreisläufe und Stoffströme lag.
- ▶ Hinweise auf Verbesserungen der Rahmenbedingungen für die Unterstützung von stärker ökologisch ausgestalteten regionalen und kommunalen Managementprozessen.
- ▶ Zielgruppengerechte Aufbereitung der Projektergebnisse in Form zweier Broschüren für a) kommunale Verwaltungen und Kommunalpolitik und b) Zivilgesellschaft und lokale Wirtschaft, jeweils als Broschüre.

## 1.2 Methodisches Vorgehen

Im Fokus stand die Frage, wie weitere Stoffströme oder Kreislaufmöglichkeiten in lokale Systeme einbezogen werden können. Dabei wurden im Rahmen einer systematischen Bestandsaufnahme die vielfältigen lokalen Strukturen, Akteurskonstellationen und Managementprozesse identifiziert, die für gelungene lokale und regionale Stoffstrommanagementsysteme essentiell sein können. Des Weiteren wurden die notwendigen und hinreichenden Rahmenbedingungen, die für eine Initiierung und Weiterentwicklung von Stoffströmen erfüllt sein müssen, untersucht.

Die Studie umfasste vier wesentliche Schritte (vgl. Abb. 1).

**Abbildung 1: Übersicht über die RegioRes-Projektbearbeitungsschritte**



Quelle: Difu, Öko-Institut

Zunächst wurde eine Status-quo-Analyse durchgeführt, mittels derer eine Vielzahl konkreter Konzepte zur Optimierung von Stoffströmen und Stoffkreisläufen identifiziert, analysiert und evaluiert werden

konnte (siehe Kapitel 2 und 3). Daraus wurden Erkenntnisse über die wichtigsten Anwendungsbeispiele eines regionalen Stoffstrommanagements gewonnen, insbesondere zu den

- ▶ Stoff-, Energie- und Finanzströmen, die sich für ein regionales Stoffstrommanagement eignen (mit Aussagen zum Grad der Eignung),
- ▶ Verwaltungs- bzw. Steuerungsebenen bzw. -strukturen und deren Eignung für ein regionales und lokales Stoffstrommanagement,
- ▶ notwendige Rahmenbedingungen für ein regionales und lokales Stoffstrommanagement.

Auf Basis dieser Informationen wurden im zweiten Schritt konkrete Ansätze und Konzepte für die Vertiefung als Fallstudien ausgewählt und untersucht, um Erfolgsbedingungen wie auch Hemmnisse identifizieren und analysieren zu können. Die ausgewählten Fallstudien wurden analysiert, wobei eine Vielzahl an Interviews mit lokalen Akteuren durchgeführt wurde. Auf Basis der Erkenntnisse wurde eine Sensitivitätsanalyse umgesetzt, mit der Aussagen zu wichtigen Kriterien im Fallstudienystem abgeleitet werden konnten (siehe Kapitel 4 und 5). Die Ergebnisse wurden bei einem Workshop mit Fachexpertinnen und -experten vorgestellt und diskutiert (siehe Kapitel 6).<sup>2</sup> Die Ergebnisse verweisen auf vertiefte Erkenntnisse zu den Stoff-, Energie- und Finanzströmen, die durch ein regionales Stoffstrommanagement gesteuert werden können. Herausgearbeitet wurden dabei die Steuerungsebenen, die für das Management am besten geeignet sind, die Rahmenbedingungen, die erfüllt sein müssen sowie Erfolgsfaktoren und Hemmnisse, die ein optimiertes regionales und lokales Stoffstrommanagement fördern oder stören.

In einem dritten Schritt wurden notwendige Rahmenbedingungen (wirtschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche) beschrieben, die für eine erfolgreiche Umsetzung von Optimierungsprozessen unerlässlich sind (siehe Kapitel 7). Im Ergebnis wurden alle Erkenntnisse aus den vorherigen Arbeitspaketen zusammengeführt und übersichtlich dargestellt. Die relevanten Stoff-, Energie- und Finanzströme wurden bezüglich ihrer Potenziale für den Ressourcenschutz bewertet, die Erfolgsfaktoren und die jeweils am besten geeigneten Steuerungsebenen benannt. Außerdem wurden die Hemmnisse aufgezeigt, die ein regionales Stoffstrommanagement behindern. Auch die relevanten Akteursgruppen und deren zentrale Aufgaben und Managementstrukturen wurden in diesem Zusammenhang untersucht (siehe Kapitel 8).

Für die wichtigsten Stoff-, Energie- und Finanzströme wurden Politikempfehlungen zur Förderung der Erfolgsfaktoren und Überwindung der Hemmnisse entwickelt, die insbesondere regionale und kommunale Managementprozesse und Akteursstrukturen in den Blick nahmen. Neben den einzelnen Empfehlungen werden auch deren Zusammenspiel analysiert und ein kohärenter Policy-Mix vorgeschlagen (siehe Kapitel 9).

In einem vierten Schritt wurden für spezifische Zielgruppen Broschüren erstellt, die einerseits kommunale Akteure und andererseits die Zivilgesellschaft und lokale Wirtschaft im Fokus haben. Die Projektergebnisse wie Lösungsansätze, Handlungsmöglichkeiten sowie Maßnahmenempfehlungen und Instrumente wurden hierfür zielgruppengerecht aufbereitet, um die Akteure für eine Umsetzung auf der regionalen und lokalen Ebene zu motivieren (siehe Broschüren).

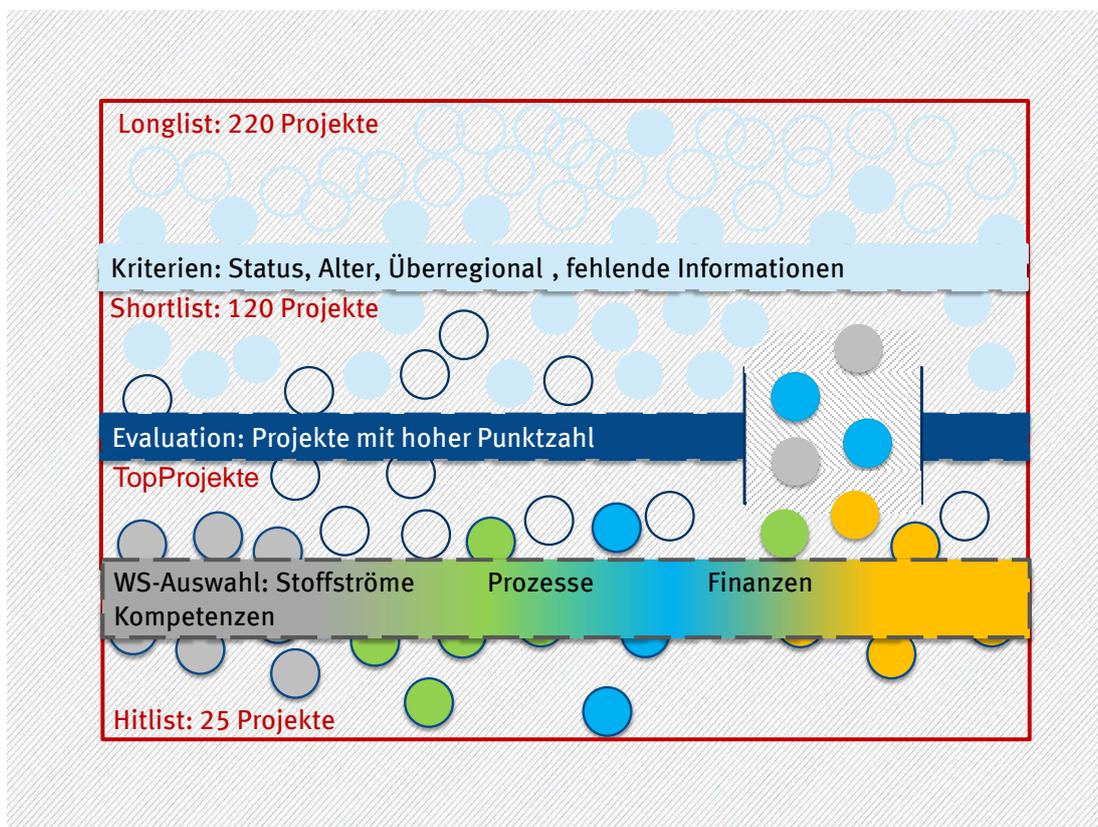
---

<sup>2</sup> Im Rahmen der RegioRess-Studie wurden keine Stoffstrombilanzierungen durchgeführt.

### 1.3 Hintergrundrecherchen – Identifizierung von lokalen und regionalen Ansätzen zur Optimierung von Stoffströmen

Die Recherche der RegioRes-Untersuchung hatte zum Ziel, wichtige Ansätze und Projekte zum Themenfeld regionales und lokales Stoffstrommanagement und Stoffkreisläufe zu identifizieren und aufzubereiten. Zu diesem Zweck wurden 220 verschiedene Ansätze in einer Longlist zusammengeführt (siehe Kapitel 2.1). Kriterien wie Status, Alter, Reichweite wurden genutzt, um die Longlist auf 120 Konzepte/Ansätze zu einer Shortlist zu reduzieren. Diese 120 Beispiele (Templates) wurden mittels ausgewählter Kriterien evaluiert, wobei Projekte mit hoher Bewertung in eine Hitlist mit 25 Ansätzen aufgenommen wurden. Bei der Auswahl wurden Aspekte wie thematische Schwerpunkte (z. B. Abwasser, Abfall, (biogene) Rohstoffe, Finanzen), unterschiedliche Steuerungs- und Prozessebenen (z. B. Kooperationen) oder räumliche Zuschnitte (z. B. Quartier, Gesamtstadt, Landkreis) berücksichtigt.

**Abbildung 2: Auswahlverfahren von der Longlist zur Hitlist**



Quelle: Difu, Öko-Institut

Die vorausgewählten 25 Projekte (siehe Anhang A.1.6) wurden auf einem Workshop mit dem Auftraggeber diskutiert. Auf Basis der Diskussionsergebnisse wurden fünf Ansätze für eine nähere Untersuchung als Fallstudien ausgewählt, diese waren:

1. Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm (siehe Kapitel 4.2)
2. Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg (siehe Kapitel 4.3)
3. Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich (siehe Kapitel 4.4)
4. Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen (siehe Kapitel 4.5)
5. Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer (siehe Kapitel 4.6)

Die fünf Fallbeispiele wurden intensiv analysiert, wobei Interviews mit Beteiligten der lokalen Ebene durchgeführt wurden. Die Erkenntnisse wurden aufbereitet und mündeten in einer umfassenden Dar-

stellung der Fallbeispiele. Mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen wurden daraufhin wichtige fallstudienübergreifende Einflussfaktoren ermittelt, die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für die Realisierung der Projekte sind. Für folgende Themenfelder wurden günstige Rahmenbedingungen zur Optimierung der Ressourceneffizienz und -schonung erläutert, die übergreifend für unterschiedliche Stoffströme gelten:

- ▶ Zielgruppen/Akteure
- ▶ Information und Beratung
- ▶ Kompetenzen
- ▶ Prozessorganisation und Kooperation
- ▶ Wirtschaftlichkeit/Nutzen

Nach Darstellung der zentralen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen wurden in einem nächsten Schritt die Einflussfaktoren dargestellt, die auf den Wirkungsebenen Kommune, Region/Land und Bund und für die Stoffströme Bauabfälle, Fläche, Konsumgüter und Finanzen eine besondere Relevanz aufweisen. Die getroffenen Aussagen wurden mit Beispielen aus der Praxis hinterlegt. Damit konnten zentrale Erfolgsfaktoren und Hemmnisse identifiziert und in einer auf Kommunen allgemein übertragbaren Form aufbereitet werden. Auf Basis dieser verdichteten Ergebnisse wurden Politikempfehlungen erarbeitet, die im Kapitel 9 zu finden sind.

## 1.4 Ergebnisse der Politikempfehlungen

Die in den Kapiteln 6 und 7 herausgearbeiteten und in Kapitel 8 in einer Synopse zusammengeführten Ergebnisse bilden die Grundlage für die Politikempfehlungen. Diese leiten sich somit aus den zentralen Erkenntnissen der wichtigsten Faktoren und Rahmenbedingungen für ein funktionierendes Stoffstrommanagement ab.

Im Fokus der Betrachtung stehen politische Prozesse, Instrumente und Institutionen, die aufzeigen, was im Rahmen der Bundespolitik getan werden muss, um regionale und lokale Stoffkreisläufe und Stoffströme zu optimieren. Ein weiterer Fokus in diesem Arbeitspaket liegt auf den Gestaltungsmöglichkeiten der Kommunen.<sup>3</sup> So werden unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Kapitel 8 konkrete Empfehlungen für Maßnahmen auf kommunaler Ebene dargestellt.

Im Hinblick auf Maßnahmen der Bundesebene wird eine Reihe von strukturierten Empfehlungen entwickelt und aufgezeigt, wie diese auf kommunaler Ebene wirken können. Die Empfehlungen knüpfen dabei an aktuelle politische Debatten und Prozesse an. Neben der Beschreibung von einzelnen Maßnahmenempfehlungen wird ein besonderes Augenmerk auf deren Effekte im Zusammenspiel und Interdependenzen gelegt. Erfahrungen zeigen, dass unterschiedliche Instrumente und Maßnahmen sich gegenseitig unterstützen, aber auch behindern können.

---

<sup>3</sup> Nach dem verfassungsrechtlich normierten Grundsatz der kommunalen Selbstverwaltung (Art. 28 Abs. 2 Grundgesetz) muss den Gemeinden das Recht gewährleistet sein, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln. Darunter versteht das Bundesverfassungsgericht diejenigen „Bedürfnisse und Interessen, die in der örtlichen Gemeinschaft wurzeln oder auf sie einen spezifischen Bezug haben“. Eine wesentliche Bedeutung für die kommunale Selbstverwaltung haben die verschiedenen Bereiche der Daseinsvorsorge wie die Abfallentsorgung, die Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie die Energieversorgung.

## 1.5 Kombination von Politikmaßnahmen zur Förderung der Ressourceneffizienz

Eine wesentliche Voraussetzung sind bundespolitische ambitionierte Ziele für Ressourceneffizienz, wie diese mit dem 2020-Ziel gesetzt wurden.<sup>4</sup> Unklar ist jedoch nach heutigem Stand, ob das Ziel in den nächsten zwei Jahren noch erreicht werden kann. Deshalb sollten Ziele für die nachfolgenden Jahre diskutiert werden, wie bereits in der UBA Veröffentlichung „Gesamtwirtschaftliche Ziele und Indikatoren der Rohstoffinanspruchnahme“ im Jahr 2015 vorgeschlagen (UBA, 2015c). Geschehen ist dies für die Gesamtrohstoffproduktivität, die nach dem Willen der Bundesregierung bis zum Jahr 2030 um jährlich 1,5 % wachsen soll.

Um die Ziele zu erreichen, müssen politische Maßnahmen initiiert und umgesetzt werden. So könnte beispielsweise, um die Ressourceneffizienz auf der lokalen Ebene zu optimieren, folgende Kombination von Förderinstrumenten einen sinnvollen Rahmen setzen:

1. Information und Beratung
2. Strategie- bzw. Konzeptförderung
3. Pilotprojekte
4. Umsetzung von Maßnahmen in die Breite
5. Wettbewerbe
6. Förderung „Ressourceneffizienzmanagement“
7. Evaluierung

### 1.5.1 Definition verbindlicher politischer Ziele und zwingender Vorgaben

Auf den Ebenen Bund und Länder sollten spezifische politische Zielsetzungen für Ressourcenschutz und -effizienz verbindlich festgelegt werden, um zwingende Vorgaben und notwendige Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene daraus ableiten zu können. Der Zuschnitt der Ziele sollte mögliche Potenziale durch Sektorkopplung (z. B. Abfallentsorgung und Konsumgüter) berücksichtigen. Für die weitere Umsetzung sollten die in ProgRes 1+2 definierten Indikatoren und Zielsetzungen präzisiert und erweitert werden. Präzisiert werden sollten z. B. die Zielsetzungen und Indikatoren zum Recycling. Die gewonnenen Recyclingmengen und -qualitäten sollten auch als Outputmengen aus den Recyclinganlagen im Rahmen der Kreislaufwirtschaftsindikatoren berechnet werden können, anstatt nur die Inputmengen in die Recyclinganlagen zu erfassen. Das Indikatorenset sollte um quantitative Vorgaben zur (Vorbereitung zur) Wiederverwendung (z. B. kg/Kopf bei WEEE) erweitert werden. Wie das Fallbeispiel Zürich zeigt, können Vorgaben etwa auch durch Gemeindefestsetzungen, in einem Bottom-up-Prozess, initiiert werden. Entsprechendes Engagement der politisch Verantwortlichen vorausgesetzt, können Bundesvorgaben den Weg erleichtern (siehe Kap. 1.4.1).

### 1.5.2 Förderung von Informationen und Beratung

Der Bund sollte durch geeignete Bildungs- und Informationsinstrumente, z. B. Fortbildungen für kommunale Entscheider und die kommunale Verwaltung, Informationsmaterialien für die Kommunen, Unternehmen und zivilgesellschaftlichen Akteure, das Thema Ressourceneffizienz stärker auf der lokalen Ebene verankern.

Im Rahmen einer Koordinations- oder Servicestelle sollte der Bund die Bereitstellung von Informationen fördern, um eine Übersicht über bestehende Modelle oder Potenziale zur Schließung von Stoffkreisläufen bereitzustellen. Sie sollte Hinweise geben zur Versorgung der kommunalen und unternehmerischen Bedarfe (z. B. Abfall- oder Abwasserentsorgung) oder kommunaler Einrichtungen (z. B. Schulen) und Infrastrukturen (z. B. kommunale Gebäude). Über die Wirtschaftsförderung können

---

<sup>4</sup> In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurde das Ziel vorgegeben, die Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 1994 zu verdoppeln.

auch lokale Unternehmen eingebunden und vor Ort für Einsparpotenziale durch Ressourcenschonung sensibilisiert werden (z. B. Wiederverwendung von Produktionsabfällen). Dies könnte auch durch ein gezieltes Marketingkonzept (inkl. Webpage, Veranstaltungen) und durch die Nutzung von sozialen Medien unterstützt und damit die Bekanntheit gefördert werden.

Es sollten auch Möglichkeiten für die Vernetzung der Akteure geschaffen werden. So könnten vernetzte lokale Patenschaftsmodelle (z. B. Dörfer- und Städtepatenschaften) dazu beitragen, dass Erfahrungen ausgetauscht werden können und die jeweils vorhandenen Kompetenzen auf lokaler Ebene sich gegenseitig unterstützen. Durch begleitende Evaluations- und Monitoringprozesse können Steuerungsprozesse effektiver ausgerichtet und Fehlentwicklungen leichter gegengesteuert werden.

In ProgRes II wurde bereits die Etablierung von speziellen Informations- und Beratungsangeboten als Gestaltungsansatz aufgenommen. Dieser Vorschlag lässt sich auch mit der folgenden Politikmaßnahme als Policy-Mix kombinieren.

### **1.5.3 Förderung einer zentralen Kontakt-/Koordinationsstelle Ressourceneffizienz**

Der Bund sollte eine kommunale Stelle für Ressourceneffizienz unterstützen, die in Zukunft als Anlaufstelle dient, um innovative Lösungen zu prüfen, zu initiieren und zu begleiten. Diese könnte auch Kontakte zu den betreffenden Akteuren in der Verwaltung herstellen, um Themen ressortübergreifend bearbeiten zu können. Für Kommunen sollte die Möglichkeit geschaffen werden, diese und andere Fragestellungen aus einer integrativen Perspektive zu betrachten. Analog zum existierenden nationalen Programm der Klimaschutzmanager für Kommunen ist zu prüfen, inwieweit dieser personelle Ansatz auch für die Einrichtung eines Ressourcenmanagements – über Netzwerktätigkeiten hinaus – tragfähig ist.

Im Moment hängt es von der Initiative einzelner Mitarbeiter, Unternehmen oder zivilgesellschaftlicher Initiativen ab, ob zusätzliche Anstrengungen unternommen werden. Oft finden diese dabei keine kompetente Anlaufstelle und müssen mit zahlreichen Hindernissen umgehen. So können bestehende bzw. angestrebte kommunale Regelungen, z. B. die Ausgestaltung des Anschluss- und Benutzungszwangs, auf der einen Seite Instrumente sein, um Ressourceneffizienz zu fördern, und auf der anderen Seite Hürden für ressourceneffiziente Projekte darstellen. Die Potenziale, geringere Kosten im Bereich Energie, Wasser und Abfall z. B. durch Kaskadennutzung zu realisieren und als positive Standortfaktoren zu nutzen, sollten genutzt werden.

### **1.5.4 Förderung von Demonstrationsprojekten**

Durch gezielte finanzielle Förderung, Forschung, Wettbewerbe und Informationskampagnen sollte der Bund Versuchsräume und Akteurskonstellationen schaffen und fördern, die bestehende (sozial)innovative Projekte im Bereich der Ressourcenschonung durch die Nutzung lokal vorhandener Ressourcen erproben und weiterentwickeln. Dabei sollten die Kommunen mit Universitäten, Hochschulen und Forschungsinstituten und unter Einbindung der lokalen Wirtschaft und Zivilgesellschaft durch passende Formate (z. B. Reallabore, Zukunftswerkstätten o.Ä.) Versuchsräume für Demonstrationsprojekte schaffen können. Ausgehend von den bestehenden Fragestellungen und Problemlagen können hier Lösungen entwickelt werden. Erfolgreiche und gescheiterte Demonstrationsprojekte dokumentieren, welche Strategien erfolgreich waren. Da die lokalen Bedingungen in den verschiedenen Kommunen sehr unterschiedlich sind, stellt dieses Vorgehen sicher, dass Demonstrationsprojekte entsprechend der lokalen Bedarfe und Akteure angepasst werden können.

### **1.5.5 Anreize zur Beteiligung und Ansiedlung von Unternehmen für eine nachhaltige Standortentwicklung/Netzwerkentwicklung**

Die Beteiligung von Unternehmen, insbesondere ansässiger Großunternehmen ist ein wichtiger Hebel für die Ausweitung und Vertiefung verschiedener Stoffstrommodelle. Der Bund sollte durch geeignete Anreizinstrumente deren Teilnahme an bestehenden lokalen oder regionalen Ansätzen fördern bzw. bestehende Hindernisse und Fehlanreize abbauen. Gleichzeitig sollte geprüft werden, inwieweit die Förderbedingungen und damit der Einstieg für KMU und Kleinunternehmen niedrigschwelliger gestaltet werden könnten, damit auch Betriebe mit geringeren Verbräuchen die Teilnahme ermöglicht wird. Des Weiteren sollte die Etablierung von lokalen Netzwerken etwa für Gewerbebetreibende eines Gewerbegebiets unterstützt werden. Dies könnte von der lokalen Wirtschaftsförderung angegangen werden und sollte möglichst niedrigschwellig sein. Mitunter ist das Themenfeld für die Etablierung eines solchen Netzwerkes zu abstrakt, weshalb auch andere Themen zunächst in den Fokus genommen werden können. In der Studie RegioRes wurde deutlich, dass solche vorhandenen Netzwerke eine gute Möglichkeit sind, umweltpolitische Themen in die Diskussion zu bringen.

### **1.5.6 Förderung integrierter kommunaler Entwicklungsstrategien**

Günstige Rahmenbedingungen und finanzielle Förderungen, um integrierte kommunale Entwicklungsstrategien voranzubringen, sind notwendig. Teil von solchen Entwicklungsstrategien könnte die Entwicklung von Konzepten sein, etwa zur Bestandsaufnahme des Status quo der Ressourcenströme in der Kommune. Hiermit kann die Frage geklärt werden, welche Stoffströme besonders relevant sind und welche Potenziale vorliegen. Diese werden in den Kommunen höchst unterschiedlich ausgeprägt sein. Des Weiteren könnten kommunale Strategien zum lokalen Stoffstrommanagement gefördert werden (Kreislaufwirtschaft, Sektorkopplung, Kaskadennutzung). Hierbei sollten Zeitfenster (window of opportunity) – gerade mit Bezug auf Infrastrukturmaßnahmen – besondere Berücksichtigung finden.

Durch Vereinbarungen und Festlegungen gemeinsamer Strategien in interkommunalen Verbänden und auf Länderebene kann ein Rahmen geschaffen werden, der den jeweiligen Akteuren in der kommunalen Politik und Verwaltung eine Orientierung gibt.

### **1.5.7 Förderung von Community Building und der Koordination von sozialem Austausch/Engagement**

Der Bund soll durch geeignete Fördermaßnahmen im Bereich Community Building weiterhin Ressourcen bereitstellen, die das soziale Engagement, den Austausch und die Vernetzung von Bürgern und Unternehmen in der Kommune unterstützen (wie dies bspw. in den Förderprogrammen „Kurze Wege für den Klimaschutz“ und „Klimaschutz im Alltag“ des BMUB im Rahmen der NKI realisiert wurde). Hier könnte an geeigneten bestehenden Strukturen angesetzt werden, z. B. Quartiersmanagement und -rat, Vereine und soziale Initiativen oder Bürgerstellen an Rathäusern. Es können bestehende Stellen unterstützt werden (und weitere geschaffen werden) für die Koordination von ehrenamtlichem Engagement, sozialen Innovationen und Community Organizing. Diese schaffen eine wichtige Grundlage, um die Kommunikation und den Austausch der Bürger und Bürgerinnen untereinander und ihre Mitwirkung zu fördern, auch und vor allem in urbanen Regionen, die stärker durch anonyme soziale Strukturen geprägt sind.

Diese Koordinationsstellen sind in geeigneter Form untereinander, also insbesondere auch kommunenübergreifend, zu vernetzen, um erfolgreiche Ansätze in Regionen zu verbreitern und auf andere zu übertragen. Aber auch Fehlschläge und lessons learned sind wichtige Erfahrungen, die dadurch effektiv kommuniziert werden können. Die Koordinierung von Community Building geht über die engere Ressortzuständigkeit des BMUB hinaus und betrifft ein Querschnittsthema, das sich auch auf andere

gesellschaftspolitische Bereiche und Politikfelder (z. B. Gesundheit, Soziales, Wirtschaft) positiv auswirken würde. Durch diesen Zuschnitt besteht das Problem, dass kein Ressort der Bundespolitik sich hier zuständig fühlen könnte, daher sollte das BMUB seine Kompetenzen entsprechend ausweiten.

#### **1.5.8 Förderung von regionalen Finanzkreisläufen zur Stärkung der Regionalwirtschaft**

Die Intensivierung und Vertiefung regionaler Wirtschaftskreisläufe bringt ökonomische, ökologische und soziale Vorteile mit sich. Ein Teil der Wertschöpfung verbleibt in Form von Löhnen und Gehältern in der Region, Transportwege und z.T. schlechte Arbeitsbedingungen werden vermieden und regional vorhandene Kompetenzen gestärkt und nachgefragt. Lokale Tauschwährungen sind dabei ein wichtiges Mittel, um regionale Wertschöpfungsketten auszubauen und zu stabilisieren. Wie das Beispiel Chiemgauer zeigt, sind bereits heute einzelne Kommunen und Unternehmen bereit, sich an lokalen Tauschwährungen zu beteiligen. Diese sind bereit, Waren, Dienstleistungen und Löhne, aber auch Gebühren, Beiträge und andere kommunale Abgaben in lokaler Tauschwährung zu akzeptieren. Fehlende rechtliche Rahmenbedingungen stellen derzeit ein zentrales Hemmnis dar. Der Bund sollte durch Gesetze veranlassen, dass die kommunalen Finanzbehörden die Möglichkeiten bekommen, neben der offiziellen Währung auch lokal verankerte Tauschwährungen für die Begleichung von kommunalen Abgaben zuzulassen, wie dies auch in anderen europäischen Ländern üblich ist (z. B. Österreich und Großbritannien). Die derzeitige Regelung stellt ein zentrales Hemmnis für Unternehmen dar, an lokalen Tauschwährungssystemen teilzunehmen und diese durch deren Einfluss und Wirkung zu verstärken. Das Thema kommunale Finanzen übersteigt den Zuständigkeitsbereich des BMUB und sollte deshalb in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe mit dem Finanzministerium und den kommunalen Spitzenverbänden vorbereitet und abgestimmt werden.

#### **1.5.9 Förderung von Zertifizierungen und deren Anwendung**

Die Zertifizierungen der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) sind ein Beispiel dafür, wie Ressourcenverbräuche beim Bau und der Unterhalt von Gebäuden durch anerkannte Standards verringert werden können. Das DGNB-Zertifizierungssystem für Gebäude und Quartiere kann – konsequent beim Neubau öffentlicher Gebäude angewandt – die Ökobilanz im gesamten Lebenszyklus der Gebäude verbessern. Darüber hinaus kann damit der Betrieb von Bestandsgebäuden optimiert werden. Die Anwendung der Zertifizierung bei öffentlichen Gebäuden oder Neubauvorhaben sollte konsequent gefördert werden. Damit können auch Nutzung und Einsatz von Sekundärmaterialien im Hoch- und Tiefbau gefördert werden, die eine hohe Massenrelevanz haben. Hierbei sollten auch entsprechende Vorgaben für die öffentliche Beschaffung formuliert werden, um eine entsprechende Nachfrage und damit ein entsprechendes Angebot zu schaffen.

#### **1.5.10 Förderung der Nutzung von Bestandsflächen**

Die Liegenschaftspolitik des Bundes bzw. der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BIma) sollte sich entgegen der aktuell gängigen Praxis bei Grundstücksverkäufen nicht an den größten Erträgen, sondern an der geplanten Art der Nutzung orientieren. Dabei könnten ressourceneffiziente Nutzungen gefördert und festgeschrieben werden. Auch können dadurch die Belange der Daseinsvorsorge der Länder und Kommunen besser berücksichtigt werden. In den Kommunen könnten durch aktiven Flächenerwerb (ggf. auch Zwischenerwerb) Ressourceneffizienzmaßnahmen zur Verbesserung lokaler Stoffkreisläufe umgesetzt werden. Im Rahmen von Erbpachtverträgen sind ebenfalls Nutzungsfestreibungen hinsichtlich des Umgangs mit Stoffströmen möglich.

In vielen Fällen haben Kommunen kaum Möglichkeiten, ungenutzte Bestandsflächen zu entwickeln, die in privater Hand liegen. Damit werden Flächenpotenziale nicht genutzt. Eine Verbesserung der Zugriffsrechte auf ungenutzte Bestandsflächen und Immobilien durch Kommunen oder zivilgesellschaftliche Akteure – um diese zu entwickeln – könnte das Problem minimieren.

## 1.6 Empfehlungen für die Optimierung von Stoffkreisläufen auf kommunaler Ebene

Neben der Bundesebene, die übergreifende Politikinstrumente zur Verfügung stellen kann, ist in der Umsetzung vor allem die kommunale und regionale Ebene gefragt, um die Optimierung von Stoffkreisläufen zu realisieren.

Für die Umsetzung sollte zu Beginn ein gemeinsamer Fahrplan erarbeitet werden, der wie folgt aussehen könnte:

1. Ein erster Schritt auf dem Weg zu einem optimalen Stoffstrommanagement ist die Bestandsaufnahme des Status quo: Welche relevanten Stoffströme – in Bezug auf die betrachteten Bereiche Bauabfälle, Fläche, Konsumgüter und Finanzen, aber auch darüber hinaus – sind vorhanden und sollten in ein Management einbezogen werden? Welche wichtigen Akteure und Entscheider sind zu adressieren und können in welcher institutionellen Konstellation für eine Kooperation gewonnen werden?
2. Im zweiten Schritt gilt es, kommunale Ziele zu definieren (d.h. auch übergeordnete Ziele zu übersetzen und weiter zu konkretisieren) und eine Planung gemeinsam mit Umsetzern und horizontal zu vorhandenen (verwaltungsseitigen) Entscheidungsstrukturen vorzubereiten. Die Festlegung der Planung kann auch über Gemeindefestsetzungen verbindlich gemacht werden. Hier sollte in den Kommunen überprüft und ggf. erörtert werden, inwieweit Kriterien für Nachhaltigkeit und insbesondere den Ressourcenschutz in kommunalen Satzungen, Bebauungsplänen und Verordnungen berücksichtigt werden können.

Für die konkrete Umsetzung von Projekten und Maßnahmen für einzelne Stoffströme sollten spezifische und angemessene Akteurskonstellationen berücksichtigt werden. Beispielsweise kann die angesprochene Kopplung von Konsumgütern und der Abfallentsorgung respektive Recycling in seiner konkreten Umsetzung idealerweise in Verbindung mit Stakeholdern (Produzenten, Handel und Konsumenten und Konsumentinnen) auf lokaler Ebene geplant und umgesetzt werden. Hierzu bedarf es neuartiger Kooperationen zwischen Verwaltung, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Akteuren. Kommunen und Regionen sind gefordert, geeignete Formate, beispielsweise kommunale/regionale Ressourceneffizienztafeln, zu entwickeln.

Die Kommune übernimmt eine Vermittlungsfunktion, die sowohl die Prozessorganisation in den Blick nehmen muss als auch zwischen Akteuren, die bereits kooperieren, und solchen, die bislang nicht zusammenarbeiten, zu vermitteln. Dabei ist es von besonderer Bedeutung, entscheidungsebenen- und lebenswegübergreifend zu agieren: Produzenten, Handel sowie Konsumenten und Konsumentinnen sind auf Kooperationen angewiesen, wenn ein optimiertes Ressourcenmanagement gelingen soll. Das erfordert auch eine verwaltungsinterne, ressortübergreifende Kooperation. So könnten durch eine Flexibilisierung von Verwaltungsstrukturen entsprechende Gremien, z. B. Runde Tische, Arbeitsgruppen Ressourceneffizienz, zum Austausch und zur strategischen Planung geschaffen werden.

Eine Überprüfung der Verwaltungsstrukturen hinsichtlich einer stärkeren Ausrichtung auf Nachhaltigkeitsaspekte ist zu prüfen. Hierbei sind mitunter bereits Änderungen von Verfahren und Abläufen hilfreich.

Bei der Analyse wurde konstatiert, dass die Einbeziehung von Unternehmen, aber gleichzeitig auch von Zivilgesellschaft einen wichtigen Schritt darstellt, um Identifikation mit möglichen geplanten Aktivitäten zu erreichen. Diese Identifikation wiederum stellt eine große Handlungsmotivation dar, die, je nach Ressource und Stoffstrom, gebraucht wird, um Investitionen auszulösen, aber auch den alltäglichen Umgang mit Stoffen und Ressourcen zu optimieren. Man denke dabei an Effizienz- oder Suffizienzbemühungen auf lokaler Ebene. Hier sind in verschiedenen Kommunen Experimente und Reallabore angestoßen worden, die über das Instrument der Vernetzung und des gemeinsamen Wett-

bewerbs eine kontinuierliche Beteiligung und Verbindlichkeit erzielt haben (vgl. Wettbewerb: [www.eclub-frankfurt.de](http://www.eclub-frankfurt.de); Konsumgemeinschaften: [www.nachbarschaftsauto.de](http://www.nachbarschaftsauto.de)). Diese Erfahrungen sind übertragbar und könnten, unterstützt durch eine bundesweite Strategie, erweitert werden.

Des Weiteren sind vorliegende kommunale Instrumente zu nutzen wie z. B. Gebühren, Beiträge, kommunale Haushalte, Satzungen, Verordnungen. Diese Instrumente können eine wichtige Rolle spielen, um das Thema Ressourceneffizienz gezielt anzugehen.

Im Rahmen der Unternehmensbesteuerung können auf der kommunalen Wirkebene, insbesondere bei der von den Kommunen zu erhebenden Gewerbesteuer, Ausnahmetatbestände eingeführt werden, die für die Teilnahme an lokalen Stoffkreisläufen Anreize setzen. Dies kann sich auch positiv auf Standortfaktoren auswirken, mit denen insbesondere die Ansiedlung von Unternehmen gefördert und belohnt werden soll, die eine ökologisch ausgerichtete und ressourceneffiziente Produktionsweise umsetzen. Die Erfahrungen an diversen Gewerbestandorten (z. B. in Duisburg) zeigen, dass die Entwicklung und Förderung von Standortgemeinschaften – die von der Kommune initiiert werden können – gemeinschaftliche Aktivitäten zur Ressourceneffizienzsteigerung begünstigen. Die Förderung eines Ressourcenmanagers durch den Bund kann unterstützend auf diese lokalen Netzwerke wirken.

Auch könnten im Rahmen einer ökologisch ausgerichteten kommunalen Finanzreform (z. B. Gewerbesteuer, Abfall- und Abwassergebühren) ressourcenintensive Unternehmen entsprechend ihrer Belastung für die lokalen Ökosysteme an den Folgekosten beteiligt werden.

Darüber hinaus werden entsprechende Kompetenzen innerhalb der Verwaltung benötigt, kontinuierliche Qualifizierungen der verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind fest vorzusehen.

Beispielhaft werden nachfolgend anhand der Ressourcen Baustoffe, Flächen und Konsumgüter einige Empfehlungen aufgeführt.

### **1.6.1 Bauabfälle**

Die Thematik der Baustoffe und des Baustoffrecyclings ist aktuell von großer und weiter zunehmender Bedeutung. Ein besonderes Augenmerk kann hier bspw. auf die bundesweit zahlreichen – derzeit beplanten – militärischen Konversionsflächen, industriellen Brachen und nicht genutzten Wohngebäude gelegt werden, wo in größerem Umfang durch Abriss/Umbau Bauabfall und wiederverwertbare Baumaterialien gewonnen werden können.

Der aufwändige und personalintensive selektive Rückbau könnte finanziell unterstützt werden, wobei Programme des Bundes oder der Kommune denkbar wären.

Die Formulierung von politischen Zielen oder die Schaffung finanzieller Anreize durch den Bund für den verstärkten Einsatz von RC-Materialien bei öffentlichen Hoch- und Tiefbauten wäre sinnvoll. Als Hemmnis für den Einsatz von RC-Materialien sind vor allem die Sulfatbelastungen der Baurestmassen (i.d.R. durch Gips) zu nennen. Fragen zu bautechnischen Problemen sowie des Eintrags von eluiertem Sulfat in Böden müssen vom Bund geklärt werden. Zu klären ist auch, ob ein selektiver Rückbau, dem ein Monitoring unterzogen wird, eine Lösung für die Aufbereitung und den Einsatz von RC-Materialien darstellt, da somit Verunreinigungen minimiert werden können. Beispielsweise sollte die zwingende Nachweispflicht zur Umweltverträglichkeit bei der Nutzung von RC-Beton im Hochbau überprüft werden.

Im Bereich des Bauens lassen sich städtebauliche Verträge als Instrument zur Abstimmung über die Nutzung und Qualität von Baumaterialien durch Investoren heranziehen. D.h. mit dem Zuschlag für einen bestimmten Investor kann vertraglich festgelegt werden, welche ökologischen Standards zu berücksichtigen sind. Auch mittels der Beschaffung kann auf kommunaler Ebene Einfluss auf die Nutzung von RC-Materialien genommen werden, hierzu müssten die Beschaffungsvorgaben mitunter von der Kommune angepasst werden.

Die Möglichkeiten und Optionen, im Bereich des Bauens auf Recyclingmaterial aus Abrisshäusern zurückzugreifen, muss lokal ausgelotet werden (was ist ökonomisch tragfähig, was ist ökologisch vorteilhaft, wer ist Anbieter/Abnehmer?), allerdings sind auch Informationen zu überregionalen Anbietern, z. B. für historische Baustoffe, von Interesse und für einzelne Investoren schwer erhältlich.

Dies erfordert eine überregionale Koordination und die Bereitstellung vertrauenswürdiger Informationen mithilfe neutraler Plattformen, die von Kommunen (z. B. durch die Wirtschaftsförderung) mit aufgebaut werden und dadurch auch einer Qualitätssicherung unterzogen werden können. Die Erstellung von Informationsmaterial für Bauherren, das z. B. aufzeigt, dass RC-Beton rechtlich sicher eingesetzt werden kann, ist sicherlich hilfreich.

Eine bundesweite Zertifizierung von Gebäuden, in denen der Einsatz von RC-Materialien eine stärkere Bedeutung gewinnt, könnte ein weiterer Anreiz sein – ähnlich der Gold-Zertifizierung für nachhaltiges Bauen.

### **1.6.2 Flächen**

Um die Ressource Fläche zu schonen, gilt in urbanen Gebieten das Prinzip „Innen vor außen“, weshalb eine aktive Liegenschaftspolitik der Kommune wichtig ist. Eine finanzielle Förderung durch den Bund könnte eine aktive Liegenschaftspolitik der Kommunen weiter unterstützen, da diese häufig nicht in der finanziellen Lage sind (geringe Rückstellungen im kommunalen Haushalt), geeignete innerstädtische Flächen zu kaufen (z. B. Brachflächen und Baulücken). Auf Bundesebene sollte eine weitere Förderung, die die Entwicklung von Brachflächen unterstützt, angestrebt werden. Ein Förderprogramm zur innerstädtischen Flächeninanspruchnahme (vor allem in schrumpfenden Kommunen) sollte mit einer Verhinderung/Minimierung der Neuausweisung auf der „grünen Wiese“ einhergehen.

Auf Bundesebene sollte die Einführung eines Kontingentierungssystems angedacht werden, um die Menge an Bauland zu deckeln. Hierzu sollte das 30-ha-Ziel in das Raumordnungsgesetz (ROG) aufgenommen werden, die Raumordnung wird gestärkt, indem Mengenziele festgeschrieben werden.

Auch eine Förderung von Projekten auf Landesebene, wie etwa das Programm „Nachhaltiges kommunales Flächenmanagement“ in NRW, ist zu unterstützen, um das 30-ha-Ziel zu erreichen. Des Weiteren sollten erfolgreiche Ideen der lokalen Ebene, wie z. B. „jung kauft alt“ in Hiddenhausen, von der Landes- und Bundesebene unterstützt werden, um eine Übertragung auf andere Kommunen zu fördern.

Zudem würde eine höhere Besteuerung von Flächen auf der „grünen Wiese“, die als Bauland (Wohnen oder Gewerbegebiete) genutzt werden sollen, einen steuernden Effekt erzielen (Reform der Grundsteuer).

Kommunen haben ein Problem, wenn private Eigentümer von Flächen diese für die Innenentwicklung nicht verkaufen oder entwickeln wollen. Kommunen haben keine Zugriffsrechte. Eine Änderung des Hebesatzrechts auf Landesebene, die zur Erhöhung der Grundsteuer führt, wenn diese nicht genutzt werden, wäre hilfreich für Kommunen. Die Kommune könnte den Hebesatz nutzen, um bebaubare, aber unbebaute Brachflächen zu mobilisieren.

Auf der kommunalen Ebene sollten die vorhandenen Instrumente des BauGB genutzt werden, um Flächenversiegelung zu minimieren – hierzu sind auch die integrative Zusammenarbeit in der Verwaltung zu stärken und evtl. Prozesse zu prüfen.

Falsche finanzielle Anreize durch den Bund, die den Ressourcenverbrauch erhöhen, wie etwa die Pendlerpauschale, sollten abgeschafft werden.

### 1.6.3 Konsumgüter

Aus den zahlreichen Erfahrungen der Instrumentierung im Bereich nachhaltiger Konsum und Klimaschutz lassen sich auch für den Bereich Stoffstrommanagement verschiedene Empfehlungen ableiten, die einerseits die Ebene der Akteurskonstellationen adressieren, aber auch die Ebene der institutionellen Optimierung ansprechen müssen.

Auf der Ebene der Akteurskonstellationen lassen sich verschiedene Formen der Vernetzung empfehlen, die aufgrund der Themenstellung (und relevanter wirtschaftlicher Interessen und Konsequenzen) jeweils eine hohe Verbindlichkeit und eine zeitliche Kontinuität gewährleisten sollten. Um eine solche Vernetzung sinnvoll zu initiieren, muss – nach einer ersten Formulierung von Zielen – eine umfassende Akteurs- und Angebotsanalyse der im Bereich Konsumgüter relevanten Handelsunternehmen und Selbstvermarkter sowie lokaler Gewerbebetriebe und regionaler Produzenten vorgenommen werden (Identifizierung von Vorreitern, möglichen Multiplikatoren, Unterstützern und potenziellen Mitwirkenden) – die Kommune als unabhängiger und neutraler Vermittler ist hier der ideale Träger dieser Aktivität. Diese Akteursanalyse sollte einerseits branchenspezifisch als auch übergreifend nach einem gemeinsamen Kriterienraster durchgeführt werden und neben den Rollen und Funktionen auch die Wünsche und Erwartungen sowie die Teilnahmebereitschaft der relevanten Akteure ermitteln. Nach der skizzierten Akteurs- und Angebotsanalyse kann – je nach Interessenlage und spezifischer Zielsetzung – zu einer lokalen Vernetzungsplattform eingeladen werden. In einem ersten Schritt ist zu empfehlen, diese zunächst branchenspezifisch anzulegen und – bei Erfolg – branchenübergreifend zu erweitern, um mögliche gemeinsame Ziele und eine optionale Zusammenarbeit bei der Gestaltung von Angeboten der Wiederverwertung, Nachnutzung (bzw. Lebenszeitverlängerung) zu identifizieren.

Auf der Nachfrageseite kann – spezifisch für die verschiedenen Konsum- und Produktbereiche – die Unterstützung von Repair- und Nähcafés, Tauschbörsen sowie ReUse- und Upcyclingcentern vorgesehen werden. Vonseiten des Bundes könnten hier Anreize zur Initiierung geschaffen werden, etwa über die Förderung von Leuchtturmprojekten. Für diese sozialen Innovationen – teilweise auch als Reallabore organisiert – werden häufig gut zugängliche und gleichzeitig bezahlbare Ladenlokale oder auch Werkstätten im Innenstadt- oder Quartierbereich gesucht. Dabei kann die kommunale Ebene, etwa durch die Wirtschaftsförderung, im Sinne einer Förderung der Regionalwirtschaft bei der Ansiedlung und Vermittlung unterstützen.

Auch bei der Bewerbung kann die kommunale Verwaltung durch Kampagnen und Informationsmaterialien sowie Vermittlung zwischen Anbietern in der Kommunikation behilflich sein. Der Leitfaden „Soziale Innovationen im Aufwind“ für Kommunen (Rückert-John, 2014)<sup>5</sup> nennt zentral drei wesentliche Bausteine als übergreifende Ansatzpunkte zur Unterstützung (auf Bundes-, aber auch regionaler Ebene realisierbar):

- ▶ Erzeugung von Synergien und Wissenstransfer (z. B. durch Austausch auf Zukunftskonferenzen),
- ▶ Institutionalisierung der Förderung sozialer Innovationen (zentrale Vermittlung für alle Ebenen),
- ▶ intensive Öffentlichkeitsarbeit durch alternative Medienformate.

## 1.7 Schlussfolgerungen

Viele Ansätze und Erfahrungen liegen vor, an die angeknüpft werden kann. Zu beachten ist, dass die Politikansätze einem sinnvollen Policy-Mix entsprechen und gut aufeinander abgestimmt sein müssen. Die aufgeführten Maßnahmen orientieren sich neben konzeptionellen, strategischen, technischen Fra-

---

<sup>5</sup> Rückert-John, J., Jaeger-Erben, M. & Schäfer, M. (2014): Soziale Innovationen im Aufwind. Ein Leitfaden zur Förderung sozialer Innovationen für nachhaltigen Konsum. Umweltbundesamt.

gestellungen vor allem auch an organisatorischen und strukturellen Aspekten. Dabei spielen konkrete Akteurskonstellationen und spezifische Kommunikationsstrukturen vor Ort eine wichtige Rolle, an die auch die Politikmaßnahmen anzupassen sind.

Ressourceneffizienz und -schonung ist eine kommunale Querschnittsaufgabe. Um in der Kommune integriertes Denken und Handeln zu fördern, sind mitunter Änderungen bzw. Anpassungen der Verwaltungsstruktur bzw. der Verwaltungsprozesse notwendig. Ebenso ist auf die Einbindung bzw. Stärkung von Bottom-up-Ansätzen etwa aus der Zivilgesellschaft zu verweisen, die auf der lokalen Ebene oft auch die Rolle des Initiators einnehmen.

Eine wichtige Frage ist, wer auf der lokalen Ebene der primäre Zielakteur ist, der mit den Politikansätzen adressiert werden soll. Diese Frage stellt sich insbesondere vor dem Hintergrund, dass zum jetzigen Stand viele Akteure auf der lokalen Ebene eine sehr wichtige Rolle einnehmen (z. B. Wirtschaftsförderung, Verwaltung, kommunale Unternehmen, Zivilgesellschaft, KMU) und die „eine“ Ansprechperson bzw. Verantwortliche nicht existiert. Abschließend lässt sich festhalten, dass Politikansätze – um wirksam werden zu können – so gestaltet sein müssen, dass:

1. **die Kommune allgemein adressiert wird.** Kommunen sind in der Verwaltung unterschiedlich strukturiert und organisiert und damit auch die Verantwortlichkeiten. Wenn sich Politikansätze an die Kommune allgemein richten, könnte in der Kommune das Thema Ressourceneffizienz von unterschiedlichen Verwaltungseinheiten je nach Bedarf, Personal, Kapazitäten und Kompetenzen aufgegriffen werden. Dies könnte die Wirtschaftsförderung sein, das Umweltamt oder das Stadtplanungsamt, die beispielsweise das Thema in ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) integrieren möchten (wie das Beispiel Ludwigshafen zeigt).
2. **spezifische Akteure in der Kommune bzw. auf der lokalen Ebene angesprochen werden.** Politikansätze werden zielgenau auf bestimmte kommunale Akteure und deren Bedarfe abgestimmt (z. B. Wirtschaftsförderung, Verwaltung, Zivilgesellschaft).
3. **ein zentraler „Kümmerer“ eingesetzt wird.** Die Förderung einer verantwortlichen Person in der Kommune als Ansprechpartner bei dieser Querschnittsaufgabe. In der kommunalen Verwaltung könnte dies eine dem Bürgermeister zugeordnete Stabsstelle sein oder die Wirtschaftsförderung oder ein Mitarbeiter in einer Verwaltungseinheit. Des Weiteren könnten Akteure der Zivilgesellschaft eine solche Rolle übernehmen.

Die Wirksamkeit bundespolitischer Rahmensetzungen kann insbesondere erhöht werden, wenn Vorgaben anschlussfähig an regionale oder kommunale Planungen und Instrumente sind und diese gezielt fördern. Auf kommunaler Ebene sind vor allem der politische Wille und die politische Unterstützung von entscheidender Bedeutung bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Ressourceneffizienzsteigerung.

## 1.8 Fazit und Ausblick

Obwohl Ressourceneffizienz aktuell in den meisten Kommunen noch kein prioritäres Themenfeld ist, setzen kommunale Akteure bereits heute – vor allem sektoral – unterschiedliche Projekte und Maßnahmen zur Optimierung von Stoffströmen um. Auch erste integrierte Ansätze und stärker horizontal ausgerichtete Sichtweisen und Ansätze sind zu finden. Festzustellen ist, dass ohne kommunale Akteure eine umfassende Umsetzung der Optimierung von Stoffkreisläufen und Stoffströmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz nicht denkbar ist. Wesentlich ist, dass Kommunen hierfür verschiedenste Rollen einnehmen und unterschiedliche Handlungsfelder bespielen können, um die Ressourceneffizienz zu steigern. Kommunen sind Initiatoren, Koordinatoren, Umsetzer, Finanziere und Begleiter von Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcenschonung.

Um diese Rollen ausfüllen zu können, sind passende institutionelle Rahmenbedingungen (z. B. Organisations- und Kommunikationsstrukturen) innerhalb der Verwaltung hilfreich. Verbindliche, definierte kommunale Ziele, Strategien und Leitbilder (z. B. 2000-Watt-Gesellschaft, die politische Vorgabe „twice as good“) können Projekte beschleunigen. Rechtliche Rahmenbedingungen, wie gesetzliche Vorgaben und Reglementierungen (z. B. Abfallrahmenrichtlinie für die Wiederverwendung, Reglementierung des Rückbaus von Gebäuden), sowie die Definition von Normen sind wichtige Schalthebel für die Umsetzung. Kommunen sind zudem wichtige Akteure, um das Bewusstsein, die Bekanntheit sowie die Akzeptanz von Projekten zur Ressourceneffizienz zu fördern.

Festzuhalten ist, dass die Kommunen in der Lage sind, zentrale Funktionen und Leistungen zur Optimierung von Stoffkreisläufen und Stoffströmen zu erfüllen, und dies bereits auch tun, jedoch sind in vielen Handlungsfeldern Potenziale noch nicht umfassend gehoben. Um dies anzugehen, sind weitere Informationen notwendig und eine Förderung zur Stärkung der kommunalen Akteure ist erforderlich.

Das Leitbild der „Ressourceneffizienten Kommune“ könnte einen wichtigen Beitrag zur Etablierung umfassender und integrierter kommunaler Strategien leisten.

## 2 Summary

### 2.1 Problem statement, objectives and results of the study

Global trends offer clear evidence of the challenges that urgently need to be addressed if society is to be prepared for the future. One of the most important tasks here is to conserve resources. In order to turn policy approaches, for example those formulated in ProgRess, into reality, efforts to implement resource efficiency measures need to be made at all levels – from international to local and municipal levels.

In manufacturing (industrial sector and SMEs) efficiency improvements have already been made through internal material flow and energy management, and numerous companies continue to take advantage of these opportunities (Erhardt and Pastewski 2010).<sup>6</sup> However not all the potential has been exploited on a local and regional level, which is why the optimisation of material flows and cycles needs to be expanded to other areas, focusing the spotlight on other actors, such as municipalities, and their activities. Local managementsystems aiming for cross-sectoral optimisation of material flows are not firmly entrenched, particularly in cities.

In contrast, concepts and approaches are being established on a municipal level from a sectoral perspective (e.g. waste management, circular flow land use management, energy production and the water and wastewater sector). Existing approaches illustrate how efficiency and effectiveness can be optimised for the various components and levels of added value, among other things energy-efficient and water-efficient systems, recirculation, multiple and cascade use, and recycling. Links should be made with these sectoral models. Attention should also be paid to which material flows are particularly relevant from an ecological and economic perspective:

- ▶ material flows associated with a high CO<sub>2</sub> savings (e.g. energy) or
- ▶ that have a large mass flow (e.g. construction waste) or
- ▶ that are environmentally problematic (e.g. cooling units containing CFCs) or
- ▶ that will not be sufficiently available in the foreseeable future (criticality) and where price rises are to be expected (e.g. phosphorous, noble earths).

The objective of this project RegioRess was therefore to establish where and in what way obstacles and problems arise when optimised material flow management systems are introduced, what other opportunities exist, what other potential can be exploited, and which actors and processes can introduce critical momentum here, and then to develop recommended actions for different actors. The main results achieved within the scope of this project were:

- ▶ the identification of potential to increase resource efficiency by optimising regional and local material, energy and finance streams and identification of the necessary framework conditions for this, backed up by five municipal case studies
- ▶ the development of specific policy recommendations, paying particular attention to the design opportunities, management processes and actors on a municipal level for the optimisation of regional material cycles and flows

---

<sup>6</sup> Measures have generally been driven by economic interests.

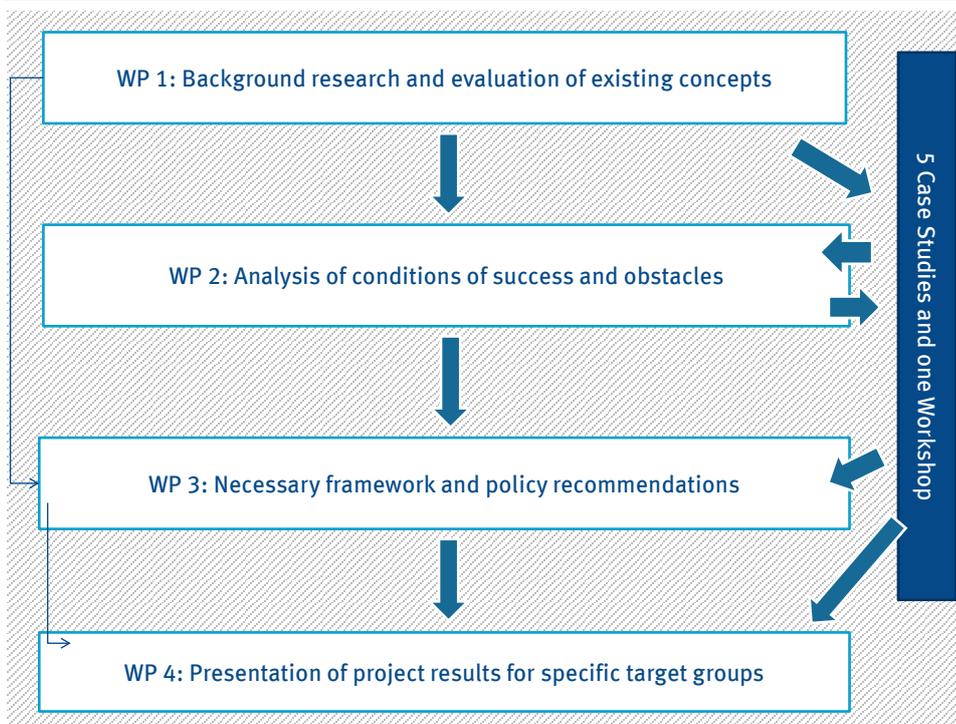
- ▶ ideas for improving framework conditions in order to support regional and municipal management processes with a much more ecological design
- ▶ a presentation of project results aimed at specific target groups in the form of two brochures for a) municipal administrations and municipal policy and b) civil society and the local economy.

## 2.2 Methods

The focus of this study was on the question of how other material flows or cycles can be integrated into local systems. As part of a systematic evaluation, the various different local structures, groups of actors and management processes were identified, which can be essential for successful local and regional material flow management systems. Furthermore an investigation was conducted into the necessary, adequate framework conditions that have to be fulfilled for material flows to be initiated and developed.

The study comprised four essential steps:

**Figure 3: Overview of process steps in the RegioRes project**



Source: Difu, Oeko-Institute

First an analysis of the current situation was conducted which allowed a number of concrete concepts for the optimisation of material flows and material cycles to be identified, analysed and evaluated (see Sections 2 and 3). This provided insight into the most important examples of applications of regional material flow management, particularly with regard to:

- ▶ material, energy and finance streams that are suitable for regional material flow management (with statements on the degree of suitability)
- ▶ administrative or management levels or structures and their suitability for regional and local material flow management

- necessary framework conditions for regional and local material flow management.

On the basis of this information, in a second step concrete approaches and concepts for more in-depth investigation as case studies were selected and investigated in order to identify and analyse the conditions of success and obstacles. The selected case studies were analysed and a large number of interviews conducted with local actors. Based on these findings, a sensitivity analysis was carried out, deriving evidence on important criteria in the case study system (see Sections 4 and 5). The results were presented and discussed with experts during a workshop (see Section 6).<sup>7</sup> The results relate to in-depth findings about material, energy and finance streams that can be controlled by regional material flow management. This elaborated the control levels that are best suited for management, the framework conditions that have to be met, and the success factors and obstacles that promote or hinder an optimised regional and local material flow management.

The third step was to describe the necessary framework conditions (economic, legal and social) that are essential for the successful implementation of optimisation processes (see Section 7). Consequently, all the findings from the previous work packages were combined and clearly displayed. The relevant material, energy and finance streams were evaluated for their potential to conserve resources, and the success factors and the most suitable control levels for each were identified. The obstacles hampering regional material flow management were also highlighted. Relevant groups of actors and their central tasks and management structures were also investigated as part of this (see Section 8).

For the most important material, energy and finance streams, policy recommendations were developed to promote success factors and overcome obstacles, focusing specifically on regional and municipal management processes and the structure of the actors involved. Alongside the individual recommendations, the interplay between them was also analysed and a coherent policy mix proposed (see Section 9).

In a fourth step, specific target group brochures were produced that focus on municipal actors, civil society and the local economy. The results of the projects, such as the solutions, opportunities for action and recommended measures and tools, were presented in a manner suitable for their respective target groups in order to motivate actors to implement them on a regional and local level (see brochures).

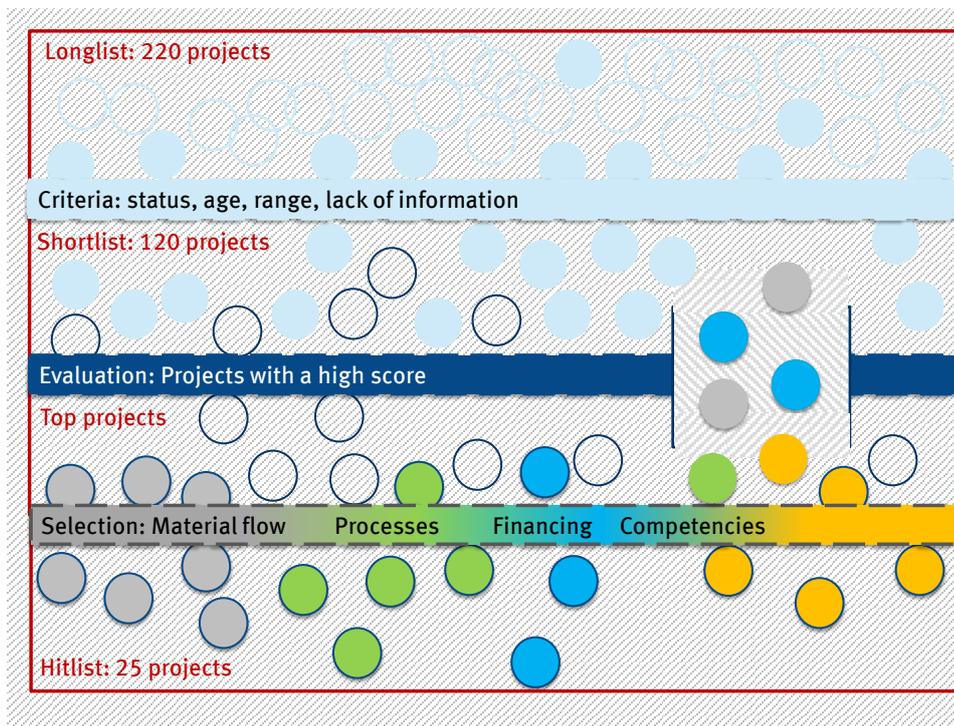
### **2.3 Background research – identification of local and regional approaches for optimising material flows**

The objective of the research undertaken by RegioRess was to identify and process important approaches and projects concerning regional and local material flow management and material cycles. To this end 220 different approaches were placed on a long list (see Section 2.1). Criteria such as status, age and range were used to reduce the long list to 120 concepts/approaches on a shortlist. These 120 examples (templates) were evaluated using selected criteria, and then projects with the highest scores incorporated into a hit list of 25 approaches. In the selection, aspects from different topics (e.g. wastewater, waste, (biogenic) raw materials, finances), various control and process levels (e.g. cooperation arrangements) and spatial blocs (e.g. quarter, entire city, district) were considered.

---

<sup>7</sup> No material flow analyses were performed within the scope of the RegioRess study.

**Figure 4: Selection process from the long list to the hit list**



Source: Difu, Oeko-Institute

The 25 pre-selected projects (see Annex A.1.6) were discussed with the Federal Environment Agency during a workshop. Based on the results of these discussions, five approaches were selected as case studies for closer investigation. These were:

1. the resource-efficient development of a district: Hammarby Sjöstad in Stockholm (see Section 4.2 )
2. sustainable business locations: Duisburg Business Development Agency's strategy (see Section 4.3)
3. municipal resource strategy: construction in the city of Zürich (see Section 4.4)
4. reuse in regional networks: RECOM East Westphalia (see Section 4.5)
5. Adding value to a region with regional money: the Chiemgauer (see Section 4.6).

The five case studies were analysed in detail and interviews conducted with those involved locally. The findings were processed and a comprehensive presentation of the case studies was produced. Following sensitivity analyses, important influencing factors across the case studies were ascertained that represent the prerequisites and framework conditions for project implementation. Favourable framework conditions for the optimisation of resource efficiency and conservation that generally apply for different material flows were clarified for the following areas:

- ▶ target groups/actors
- ▶ information and advice
- ▶ competencies
- ▶ process organisation and cooperation
- ▶ economic feasibility/benefits

After presenting the central prerequisites and framework conditions, the next step was to highlight the influencing factors that are particularly relevant for the impact levels of municipality, region/state and federal government and for the material flows of construction waste, land, consumer goods and finances. The statements made were backed up with examples from practice. This allowed central success factors and obstacles to be identified and prepared so that they can be transferred to municipalities. Policy recommendations were developed based on these condensed results (see Section 9).

## 2.4 Results of policy recommendations

The results elaborated in Sections 6 and 7 and combined into a synopsis in Section 8 provided the foundation for the policy recommendations. These were derived from the central findings on the most important factors and framework conditions for functioning material flow management.

The focus of the consideration was on political processes, instruments and institutions that illustrate what needs to be done within the scope of federal policy in order to optimise regional and local material cycles and flows. A further focus in this work package was on the design options available in municipalities.<sup>8</sup> Taking the results from Section 8 into consideration, specific recommendations are presented for measures that should be taken on a municipal level.

With regard to measures to be taken on a federal level, a series of structured recommendations have been developed and it is shown how these can work on a municipal level. The recommendations tie in with current political debates and processes. Alongside the description of individual recommended actions, particular attention is paid to their effects on cooperation and interdependencies. Experience shows that different instruments and measures can support, but also impede one another.

### 2.4.1 Combining policy measures to promote resource efficiency

An essential prerequisite is to have ambitious federal policy objectives for resource efficiency, such as those set in the 2020 goal.<sup>9</sup> However, it is unclear from today's perspective whether this objective can still be achieved in the next two years. Therefore objectives for subsequent years should be discussed, as proposed in the Federal Environment Agency publication "Gesamtwirtschaftliche Ziele und Indikatoren der Rohstoffanspruchnahme"<sup>10</sup> in 2015 (UBA, 2015c). This has happened with overall raw material productivity, which the federal government aims to grow by 1.5 per cent per annum by 2030.

To achieve the objectives, policy measures need to be initiated and implemented. For example, in order to optimise resource efficiency on a local level, the following combination of promotional tools could offer a sensible framework:

1. Information and advice
2. Strategy and concept promotion
3. Pilot projects
4. Implementation of broad-based measures
5. Competition
6. Promotion of "resource efficiency management"
7. Evaluation

---

<sup>8</sup> According to standardised constitutional principles of municipal self-administration under the Basic Law of the Federal Republic of Germany (Article 28 Paragraph 2 Constitutional Law), municipalities must be guaranteed the right to regulate all local affairs on their own responsibility, within the limits prescribed by the laws. The Federal Constitutional Court understands this to be those "needs and interests that are rooted in the local community or with which they have a specific relationship". Various areas of public services, such as waste disposal, water supply and wastewater disposal plus energy supply, are crucially important to municipal self-administration.

<sup>9</sup> The national sustainability strategy included the objective of doubling raw material productivity by 2020 in comparison with 1994.

<sup>10</sup> „Macroeconomic objectives and indicators of raw material use“.

## **2.4.2 Defining binding policy objectives and mandatory requirements**

At federal government and state level, specific political objectives for resource protection and efficiency should be made binding in order to be able to derive mandatory requirements and necessary framework conditions on a municipal level. When customising objectives possible potentials through sector coupling (e.g. waste disposal and consumer goods) should be taken into account. As implementation progresses, the indicators and objectives defined in ProgRess 1+2 should be specified and expanded. For example objectives and indicators on recycling should be detailed. Within the scope of recycling management indicators, it should also be possible to calculate the recycling quantities and qualities attained as output quantities coming out of recycling plants, instead of merely capturing the input quantities going into recycling plants. The set of indicators should be expanded by quantitative requirements for (the preparation of) reuse (e.g. kg/head with WEEE). As shown by the Zürich case study, requirements can also be initiated by statutes in a bottom-up process. Assuming the right level of commitment of politicians, this can be facilitated by federal guidelines (see 1.4.1).

## **2.4.3 Promoting information and advice**

The federal government should entrench the issue of resource efficiency more on a local level through suitable training and information tools, e.g. training courses for municipal decision-makers and administration, and information material for municipalities, companies and actors in civil society.

As part of a coordination office or service centre, the federal government should encourage the provision of information in order to offer an overview of existing models or potential for closing material cycles. They should give indications about supplying municipal and corporate requirements (e.g. waste or wastewater disposal) or municipal facilities (e.g. schools) and infrastructures (e.g. municipal buildings). Local companies can also be involved through business development and made aware of savings potentials on site through saving resources (e.g. reuse of production waste). Awareness could also be raised by a targeted marketing concept (including a webpage and events) and through the use of social media.

Opportunities should also be created for actors to network. For example networked local sponsorship models (e.g. village and town sponsorships) could contribute to exchanges on experiences, supported by local expertise. Control processes can be aligned more effectively and undesirable developments diverted more easily by means of accompanying evaluation and monitoring processes.

In ProgRess II the creation of special information and advice offers has already been included as a design approach. This suggestion can be combined into a policy mix including the following policy measures.

## **2.4.4 Promoting a central resource efficiency contact/coordination office**

The federal government should support a municipal office for resource efficiency, which will serve as a point of contact for reviewing, initiating and supporting innovative solutions. These could also generate contacts with actors in the administration so that issues can be dealt with on a cross-departmental basis. Municipalities should be given the opportunity to view this and other issues from an integrated perspective. As with the existing national programme of climate protection managers for municipalities, the extent to which this staffing approach is also viable for the establishment of resource management – beyond networking activities – needs to be ascertained.

At present, whether additional efforts are undertaken depends on the initiative of individual employees, companies or civil society. Often they do not have a competent point contact and encounter numerous obstacles. Existing or desired municipal regulations, e.g. the design of compulsory connection and usage, can present hurdles for resource-efficient projects, but can also serve as instruments

for promoting resource efficiency. The potential for lower energy, water and waste costs, e.g. achieved through cascade use and to be used as positive location factors, should be exploited.

#### **2.4.5 Promoting demonstration projects**

Targeted financial promotion, research, competition and information campaigns should be used by the federal government to create and support laboratories and groups of actors testing and developing existing innovative (social) projects to conserve resources by using locally available resources. Municipalities should be able to work with universities and higher education and research institutes, involving the local economy and civil society, to create laboratories for demonstration projects using appropriate formats (e.g. living labs, future workshops or similar). Starting with existing issues and problem areas, solutions can be developed in them. Successful and unsuccessful demonstration projects both highlight the strategies that are successful. As local conditions in different municipalities vary greatly, this approach ensures that demonstration projects can be adapted to suit local requirements and actors.

#### **2.4.6 Offering incentives for companies to participate and become established for sustainable location development/network development**

The participation of companies, in particular large local ones, is an important lever in expanding and intensifying various material flow models. Using appropriate incentives, the federal government should promote participation in existing local or regional approaches or remove existing obstacles and disincentives. At the same time a review should be undertaken of the extent to which the promotion conditions and consequently entry for SMEs and very small companies could be designed with a lower threshold so that companies with low levels of consumption can also take part. Furthermore the establishment of local networks for tradespeople, for instance in commercial areas, should be supported. This could be tackled by local business development and ought to have as low a threshold as possible. Occasionally the theme for the establishment of such a network is too abstract, which is why the focus can initially also be on other topics. In the RegioRes study, it was clear that existing networks like this present a good opportunity for introducing environmental issues into the debate.

#### **2.4.7 Promoting integrated municipal development strategies**

Favourable framework conditions and funding are needed to drive integrated municipal development strategies. One aspect of such development strategies could be the development of concepts, perhaps taking stock of the current status of resource flows in the municipality. This could clarify the issue of which material flows are particularly relevant and what potential there is. These evolve in municipalities in very different ways. Municipal strategies on local material flow management could also be promoted (recycling economy, integrated energy, cascade use). Windows of opportunity – especially with regard to infrastructure measures – should be given special consideration here.

A framework can be created to guide the respective actors in municipal policy and administration through agreements and the establishment of joint strategies in inter-municipal associations and at state level.

#### **2.4.8 Promoting community building and coordination of social exchange/commitment**

The federal government should also provide resources through suitable promotional measures in the area of community building that support the social engagement, exchange and networking of citizens and companies in the municipality (such as those implemented in the promotional programme “Shortcuts to climate protection“ and “Everyday climate protection“ by the Federal Ministry for the Environment (BMUB) as part of the National Climate Initiative). Suitable existing structures could be

offered, e.g. district council and management, associations and social initiatives or citizen offices in town halls. Existing bodies can be supported (and new ones created) to coordinate voluntary engagement, social innovations and community organisation. These create an important foundation in order to promote communication and exchange between citizens as well as their involvement, particularly in urban areas that tend to have more anonymous social structures.

These coordination bodies should be linked together in an appropriate form, particularly across and between municipalities too, in order to disseminate and transfer successful approaches to the regions. Failures and lessons learned however are also important experiences, that can be communicated effectively through this. The coordination of community building goes beyond the narrow departmental responsibility of the BMUB, and is a cross-cutting issue that would also have a positive impact on other socio-political fields and policy areas (e.g. health, social and economic aspects). This customisation could produce a problem of no department involved in federal policy feeling responsible here, therefore the BMUB should broaden its competencies accordingly.

#### **2.4.9 Promoting regional financial circuits to strengthen the regional economy**

The strengthening and deepening of regional economic cycles has economic, environmental and social benefits. Some of the added value remains in the form of wages and salaries in the region. Travel and in part poor working conditions are avoided and regionally available competencies strengthened and sought after. Local exchange currencies are an important means of developing and stabilising regional value-added chains. As shown with the example of the Chiemgauer, individual municipalities and companies are already willing to participate in local exchange currencies today. They are prepared to accept goods, services and salaries as well as fees, contributions and other municipal duties in a local exchange currency. However the absence of legal framework conditions currently represents a major obstacle. The federal government should introduce laws to give municipal financial authorities the option of municipal taxes also being paid in locally rooted exchange currencies, as is customary in other European countries (e.g. Austria and Great Britain), alongside the official currency. The current regulations present a key obstacle to companies participating in local exchange currency systems and reinforcing these systems through their influence and impact. The topic of municipal finances is outside the BMUB's jurisdiction and should therefore be developed and agreed in a joint working party with the Ministry of Finance and the local government associations.

#### **2.4.10 Promoting certifications and their application**

Certifications issued by the German Sustainable Building Council (DGNB) are one example of how to reduce resource consumption with recognised standards when constructing and maintaining buildings. The DGNB certification system for buildings and accommodation can – when consistently applied in the new construction of public buildings – improve the life cycle assessment throughout the building's lifetime. Over and above this it can also optimise how existing buildings are run. The application of certifications with public buildings or new building projects should be consistently promoted. Similarly the use and employment of secondary materials in the engineering and construction sector, which has a large mass flow, can also be encouraged. Here appropriate specifications for public procurement should also be formulated in order to create appropriate demand and consequently an appropriate offer.

#### **2.4.11 Promoting of the use of existing space**

In contrast with the current established practice of selling real estate, the real estate policy of the Federal Government or of the Institute for Federal Real Estate (BIma) should not be geared towards achieving the highest profit, but to the planned type of use. Resource-efficient uses could be promoted and established here. This would also allow the interests of state and municipal public services to be

taken into greater account. Resource efficiency measures to improve local material cycles could be implemented in municipalities through the active purchase of land (if applicable also on an interim basis). Within the scope of leasehold contracts, definitions of use are also possible with regard to dealing with material flows.

In many cases municipalities have barely any opportunity to develop an existing unused space if it is privately owned. Consequently land potential is not being exploited. An improvement to access privileges on existing unused space and property by municipalities or actors in civil society – so that they can be developed – could minimise the problem.

## **2.5 Recommendations for the optimisation of material cycles on a municipal level**

In addition to the federal level, where general policy instruments can be made available, municipal and regional levels are primarily needed when implementing optimisations of material cycles.

At the outset a common implementation timetable should be developed that could look something like this:

1. A first step towards optimal material flow management is to review the current situation: which relevant material flows – in relation to, but also beyond, the considered areas of building waste, area, consumer goods and finance – are available and should be included in material flow management? Which important actors and decision-makers are to be addressed and can be attracted to cooperate in which institutional grouping?
2. In a second step it is important to define municipal objectives (i.e. translate and also make general objectives more specific) and prepare planning with implementers and horizontal (on the part of the administration) decision-making structures. The establishment of plans can also be made binding through municipal statutes. The extent to which criteria for sustainability and in particular resource protection can be laid down in municipal statutes, development plans and regulations should be reviewed in municipalities and, if necessary, expanded.

Specific and appropriate groups of actors should be taken into account in the concrete implementation of projects and measures for individual material flows. For example the addressed integration of consumer goods and waste disposal or the concrete implementation of recycling can be planned and implemented on a local level ideally in conjunction with stakeholders (producers, commerce and consumers). This requires a new kind of cooperation between actors in administration, commerce and civil society. Municipalities and regions are required to develop suitable formats, for example municipal/regional resource efficiency round tables.

The municipality adopts a brokering function that has to consider process organisation, while mediating between actors who already cooperate and those who have not worked together before. It is particularly important here to operate with decision-making levels in a way that is geared towards life cycles: producers, commerce and consumers are reliant on cooperation arrangements if optimised resource management is to succeed. That also requires cooperation within an administration and between departments. Therefore appropriate committees, e.g. round tables and resource efficiency working parties on exchange and strategic planning, could be created if administrative structures were made more flexible.

A review of administration structures with regard to being more strongly aligned to aspects of sustainability should be conducted. Changes in processes and procedures can be helpful.

The analysis established that the inclusion of companies as well as civil society is an important step towards achieving a sense of identity with the possible or planned activities. Again identification pro-

duces a high motivation to act that, depending on the resource and material flow, is needed to trigger investment but also to optimise everyday handling of materials and resources – considering efficiency or sufficiency efforts on a local level. Experiments and living labs are being started in various municipalities that have achieved ongoing participation and engagement through networking and joint competitions (cf. competition: [www.eclub-frankfurt.de](http://www.eclub-frankfurt.de); consumption communities: [www.nachbarschaftsauto.de](http://www.nachbarschaftsauto.de)). These experiences are transferable and could be extended with the support of a nationwide strategy.

Furthermore existing municipal instruments should be used, such as charges, contributions, municipal budgets, statutes and regulations. These instruments can play an important part in dealing with resource efficiency in a targeted way.

Within the scope of company taxation, exceptions can be introduced on a municipal level, particularly to the business tax levied by municipalities, in order to create incentives for participation in local material cycles. This can have a positive impact on location factors, in particular promoting and rewarding the local establishment of companies that implement an ecologically aligned and resource-efficient method of production. The experiences at various business locations (e.g. in Duisburg) show that the development and promotion of location-based communities – which can be initiated by the municipality – favour collaborative activities for increasing resource efficiency. Federal funding of a resource manager can support these local networks.

Furthermore as part municipal financial reform geared to the environment (e.g. trade tax, waste and wastewater fees), resource-intensive companies could contribute to subsequent costs in line with the burden they place on local ecosystems.

In addition to this, appropriate competencies are needed within the administration, with firm plans for developing the skills of employees who have responsibility in this area.

The following recommendations are made using building materials, land and consumer goods as examples of resources.

### **2.5.1 Building waste**

The issue of building materials and building material recycling is currently of considerable and growing importance. Particular attention can be paid here to the many – currently planned – military conversion sites, brownfields and abandoned residential buildings where building waste and reuseable building materials are largely acquired through demolition.

Federal or municipal programmes would be conceivable for the expensive and labour-intensive selective dismantling of such buildings.

It would be sensible for the federal government to formulate political objectives or create financial incentives for greater use of recycled materials in public engineering and construction work. One obstacle to the use of recycled materials that should to be mentioned is the high level of sulphate in construction rubble (generally from plaster). Structural issues and the deposition of eluted sulphate in soil need to be settled by the federal government. Also needing clarification is whether monitored and selective dismantling represents a solution for the use of recycled materials since pollution can be minimised. For example there should be a review of the mandatory burden of proof for environmental sustainability in the use of recycled concrete in construction.

In construction, urban agreements are used as an instrument to agree by investors the use and quality of building materials. This means that during commissioning, it can be contractually established for a particular investor which environmental standards are to be taken into account. Furthermore on a

municipal level, influence on the use of recycled materials can also be exerted through procurement. Procurement guidelines would probably need to be adapted by the municipality for this.

The possibilities and options of using recycled material from demolished houses in construction must be explored locally (what is economically viable, what is environmentally beneficial, who is the supplier/purchaser), but it is difficult to obtain information on cross-regional providers, e.g. for historical building materials of interest and for individual investors.

This requires cross-regional coordination and the provision of reliable information with the help of neutral platforms developed with help by municipalities (e.g. through business development) and can also be subject to quality assurance. The preparation of information for building developers, showing for example that recycled concrete can be used legally and safely is certainly helpful.

A nationwide certification of buildings, in which the use of recycled materials is increasingly important, could be another incentive – similar to the gold certification for sustainable construction.

### **2.5.2 Land**

In order to conserve land as a resource, the “inside ahead of outside” principle applies in urban locations, which is why an active real estate policy in the municipality is crucial. Financial aid from the federal government could support an active real estate policy in municipalities since they are often not in a financial position (low provisions in the municipal budget) to buy suitable inner-city areas (e.g. brownfield or empty sites). At a federal level, the aim should be to obtain further assistance to support the development of brownfield sites. A promotional programme on inner-city land use (primarily in shrinking municipalities) should accompany a prevention/minimisation of a re-designation on the “green belt”.

At a federal level consideration should be given to introducing an allocation system in order to put a limit on the amount of building land. The 30-hectare goal in the Regional Planning Act (ROG) should be established here, strengthening regional planning by setting target amounts.

Promotion of projects on a state level, such as the “Sustainable municipal area management” programme in NRW, should be supported in order to achieve this 30-hectare objective. Furthermore successful ideas on a local level, such as “young buy old” scheme in Hiddenhausen, should be supported at state and federal level so that they can be transferred to other municipalities.

Higher taxation of sites in the green belt that are to be used for building (residential or commercial areas) would also have a controlling effect (reform of property tax).

Municipalities have a problem when owners of sites that are suitable for urban development do not want to sell or develop these plots. Municipalities have no access rights. A change in assessment rate law at state level, resulting in an increase in property tax if land is not used, would be helpful for municipalities. They could then use the assessment rate to mobilise unused or brownfield areas.

At a municipal level the existing instruments of the Federal Building Code (BauGB) should be used to minimise land sealing – inclusive cooperation in the administration should also be reinforced here and potential forms of organisation reviewed.

Distorted financial incentives from the federal government that increase resource consumption such as the commuting allowance, should be abolished.

### **2.5.3 Consumer goods**

From the numerous experiences of instruments involved in sustainable consumption and climate protection, various recommendations can be derived for material flow management that have to address groups of actors as well as institutional optimisation.

In terms of groups of actors, different forms of networking can be recommended which, due to the issues involved (and relevant economic interests and consequences), should ensure a greater sense of obligation and continuity over time. In order to sensibly initiate this kind of networking, after formulating objectives, a comprehensive analysis of actors and offers must be undertaken in the area of commercial enterprises and self-marketers as well as local business entities and regional producers that are relevant to consumer goods (identification of pioneers, possible multipliers, supporters and potential contributors). As an independent and neutral intermediary, the municipality is the ideal mediator for this activity. This analysis of actors should be carried out on a sector-specific basis and also cross-sectorally according to a common grid of criteria, ascertaining alongside their roles and functions the relevant actors' wishes, expectations and willingness to participate. After undertaking this analysis of actors and offers, invitations can be issued to join a local networking platform, depending on their interests and specific objectives. It is recommended that these initially be created on a sector-specific basis and, if successful, subsequently expanded outside the sector in order to identify possible shared objectives and optional collaborations in the design of recycling and re-use offers (or lifetime extension).

On the demand side, the support of repair and sew cafés, exchange platforms and re-use and upcycling centres specific to the various consumption and product sectors can be planned. Incentives to start these can be created by the federal government, for instance by promoting flagship projects. Easily accessible and affordable shops or workshops are frequently being sought in the inner cities or districts for these social innovations, which in part are also organised as living labs. This can be supported on a municipal level by business development to promote the regional economy with companies becoming established there and mediation.

Furthermore, in applications the municipal administration can be helpful with campaigns and information material and mediation between providers in terms of communication. The guidelines for municipalities entitled "Social innovations in the ascendant"<sup>11</sup> crucially names three essential building blocks as universal starting points for support (realisable on federal and regional levels):

- ▶ generation of synergies and knowledge transfer (e.g. through exchanges at future conferences)
- ▶ institutionalisation of the promotion of social innovations (central mediation for all levels)
- ▶ intensive publicity through alternative media formats.

## Conclusion

There are many approaches and experiences that municipalities can tap into. Attention should be paid to policy approaches having a sensible, well-matched policy mix. The measures listed are also primarily oriented to organisational and structural aspects, in addition to conceptual, strategic and technical issues. Here specific local groups of actors and specific local communications structures play an important role, and policy measures also need to be adapted to these.

Resource efficiency and conservation is a cross-sectional task in municipalities. To encourage integrated ways of thinking and acting in municipalities, it is occasionally necessary to make changes or adjustments to the administrative structure or processes. Reference is also to be made to the involvement or reinforcement of bottom-up approaches, for instance from civil society, which often also play an initiatory role on a local level.

One important question is to whom policy approaches should primarily be addressed locally. In particular this question is posed against the backdrop of several actors currently playing a very important

---

<sup>11</sup> Rückert-John, J., Jaeger-Erben, M. & Schäfer, M. (2014): Soziale Innovationen im Aufwind. Ein Leitfaden zur Förderung sozialer Innovationen für nachhaltigen Konsum. Umweltbundesamt.

role on the local level (e.g. business development, administration, municipal organisations, civil society, SMEs) and there being no such thing as “a” contact or responsible person. Ultimately it can be said that if policy approaches are to be effective, they have to be designed in such a way that:

1. **municipality is addressed in general.** In their administration, municipalities are structured and organised differently and consequently so are their responsibilities. When policy approaches are generally aimed at municipalities, resource efficiency could be picked up by different administrative units within the municipalities, depending on their staff, capacities and competencies. This could be business development, the office for the environment or the urban planning office, which would like to integrate the topic into an integrated urban development concept (INSEK) for instance (as shown by the example of Ludwigshafen)
2. **specific actors in the municipality or on the local level area are addressed.** Policy approaches are carefully targeted at and coordinated with certain municipal actors and their needs (e.g. business development, administration, civil society)
3. **a central “facilitator” is created.** This encourages a responsible person in the municipality to take on the extensive issue of resource efficiency. In municipal administration this role could be assigned to the mayor, to business development or to an employee in an administrative division. Actors from civil society could also take on such a role.

The effectiveness of federal policy frameworks can particularly be enhanced if provisions are compatible with regional or municipal planning and instruments and specifically promote them. Above all, on a municipal level, political will and political support are crucial in the development and implementation of measures to improve resource efficiency.

## 2.6 Result and outlook

Although resource efficiency is still not a priority for most municipalities today, various projects and measures to optimise material flows and cycles, primarily on a sectoral basis, are being implemented by municipal actors. Examples of integrated and more horizontal perceptions and approaches are also starting to appear. What is clear is that it is inconceivable to have a comprehensive optimisation of material cycles and material flows to increase resource efficiency without municipal actors being involved. To increase resource efficiency, it is essential for municipalities to be capable of taking on a variety of roles and being involved in all kinds of activities. Municipalities are initiators, coordinators, implementers, financiers and supporters of measures to improve resource conservation.

To be able to fulfil the above roles, the right institutional framework conditions within the administration, such as suitable processes and organisational and communications structures, are helpful. Defined and binding municipal objectives, strategies and guiding principles (e.g. the 2000-watt society, the political directive to be “twice as good”) can boost projects. A legal framework, such as statutory provisions and regulations (e.g. the Waste Framework Directive for the re-use and regulation of building demolition), and the definition of standards are also important levers for implementation. Municipalities are also crucial for promoting awareness, raising the profile and boosting acceptance of resource efficiency projects.

Municipalities are capable of fulfilling central roles and services to optimise material cycles and flows, and already do so, however there is still considerable untapped potential in many areas. To tackle this, more information and support to strengthen municipal actors are necessary.

The guiding principle of the “resource-efficient municipality” could make an important contribution to establishing comprehensive, integrated municipal strategies.

### 3 Einführung

Unsere Gesellschaft steht seit Jahren vor vielfältigen Herausforderungen, die bisher nicht zufriedenstellend gelöst sind, wie etwa der demografische Wandel, Wirtschaftswachstum<sup>12</sup>, Klimawandel, die Zunahme der Urbanisierung – Folge dieser Entwicklungen sind Ressourcenübernutzung und –knappheit<sup>13</sup> (COM 2011b und BMZ 2014). Vor dem Hintergrund der aufgeführten Herausforderungen nimmt der Druck auf die Entnahme und Nutzung von natürlichen Ressourcen (z. B. Rohstoffe, Wasser, Boden) zu. Auf dem Europäischen Ressourcenforum in 2014 sagte die Bundesministerin Hendricks hierzu: *"Innerhalb der letzten 30 Jahre hat sich der Rohstoffeinsatz weltweit verdoppelt. Und Prognosen zufolge werden wir Mitte des Jahrhunderts drei Erden an natürlichen Ressourcen verbrauchen, wenn wir nicht radikal gegensteuern. Und dass wir keine drei Erden haben ist jedermann bewusst."*

Dies macht deutlich, dass für die Aufrechterhaltung unserer Lebensgrundlagen der Schutz natürlicher Ressourcen zwingend notwendig ist. Die Transformation aktueller nicht-nachhaltiger Produktions- und Versorgungsstrukturen (national wie regional) sowie der gängigen Konsummuster erfordert neue sozio-technische Lösungen (Riechel et al 2017), Infrastrukturen, institutionelle und soziale Innovationen – und damit auch neue Politikansätze. Dabei wird die Notwendigkeit einer begrenzten, nachhaltigen und möglichst effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen, die die Leistungsfähigkeit von Ökosystemen nicht überstrapaziert, bereits seit den 1970er Jahren gesehen und konkretisiert (Meadows et al. 1972). Spätestens seit der *Rio Declaration on Environment and Development* (UNESCO 1992) ist sie auch in der politischen Realität der Umsetzung angekommen.

Festzuhalten ist, seitens der Politik wurde diese Problematik erkannt, weshalb Ziele, Strategien, Gesetze und Programme zur Erhöhung des Ressourcenschutzes auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene definiert und entwickelt wurden. Beispielhaft sind in der nachfolgenden Infobox 1 einige wichtige Politiken und Programme aufgeführt.

#### Infobox 1: Auswahl an Politiken und Programmen mit Einfluss auf Stoffströmen

2008 wurde die **Abfallrahmenrichtlinie** (Richtlinie 2008/98/EG) veröffentlicht. Sie definiert wesentliche abfallbezogene Begrifflichkeiten und legt eine fünfstufige Abfallhierarchie fest: 1. Vermeidung, 2. Wiederverwendung, 3. stoffliche Verwertung, 4. energetische Verwertung, 5. Beseitigung. Die Richtlinie enthält wichtige Vorgaben für das deutsche Abfallrecht.

2011 wurden die „**Rohstoffstrategie für Europa**“, der „**Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa**“ und die „**Leitinitiative für ein ressourcenschonendes Europa**“ veröffentlicht. Thematisiert wurden Rohstoffe, Boden, Wasser, Luft, Land und Ökosysteme. Maßnahmen sind zum Beispiel der Ausbau grüner Beschaffung, die Ausweitung der Ökodesign-Richtlinie, Mindestrecycling-Quoten oder die Erhöhung der Effizienz in der Produktion (COM, 2011a; COM, 2011b; COM, 2011c).

2015 wurde von der EU der Aktionsplan "**Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft**" veröffentlicht. Ziel des Aktionsplans ist es, durch Maßnahmen im gesamten Wirtschaftskreislauf, vor allem im Bereich der Produktion, des Konsums, der Abfallwirtschaft, der Wiederverwendung von Abwasser sowie der Märkte für Sekundärrohstoffe, synergetisch die Transformation

<sup>12</sup> Das heutige Wirtschaftssystem benötigt kontinuierliches Wachstum und ist somit auf eine ständig steigende Produktions- oder Effizienzsteigerung angewiesen. Der Verbrauch von Rohstoffen ist systemimmanent.

<sup>13</sup> Nach Angaben der EU hat sich „im Laufe des 20. Jahrhunderts der weltweite Verbrauch von fossilen Brennstoffen verzehnfacht. Der Abbau von Bodenschätzen ist um den Faktor 34 gestiegen. In der EU nutzen wir jährlich 16 Tonnen Werkstoffe pro Person, davon werden 6 Tonnen zu Abfall, und die Hälfte endet auf einer Deponie. Unser Wirtschaftssystem fördert noch immer die ineffiziente Verwendung von Ressourcen“ (Quelle: EU-KOM(2011) 571, Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa, 2011, Brüssel). Weltweit werden 70 Prozent aller Ressourcen derzeit in Städten verbraucht und 75 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Quelle: BMZ-Informationsbroschüre 3, Perspektiven der Urbanisierung – Städte nachhaltig gestalten, 2014).

in eine stärker kreislauforientierte Wirtschaft zu beschleunigen und damit einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen, CO<sub>2</sub>-armen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft zu leisten.

2012 trat in Deutschland das Gesetz zur Förderung der **Kreislaufwirtschaft** und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen in Kraft.

2013 wurde das **Abfallvermeidungsprogramm** der Bundesregierung verabschiedet. Hiermit wurden Ansätze der öffentlichen Hand zur Abfallvermeidung in Form von Empfehlungen konkreter Instrumente und Maßnahmen erfasst. Themen sind die Förderung der Wiederverwendung, die verbesserte Vermeidung von Lebensmittelabfällen, die verstärkte Berücksichtigung abfallvermeidender Aspekte in Unternehmen und die Steigerung der Nutzungsintensität von Produkten.

2012 wurde das „**Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess)**“ beschlossen, es zielt auf die umweltgerechte Entnahme und Nutzung natürlicher Ressourcen ab. Ziel ist eine nachhaltige Rohstoffversorgung, die Ressourceneffizienz in der Produktion zu steigern, Konsum ressourceneffizienter zu gestalten, eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft auszubauen sowie übergreifende Instrumente zu nutzen. Das Programm wird alle vier Jahre fortgeschrieben, ProgRess II wurde 2016 beschlossen.

2015 wurde von der UN die **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung veröffentlicht. 17 Ziele (SDG) wurden formuliert, mit denen die weltweite wirtschaftliche Entwicklung im Einklang mit sozialen und ökologischen Fragen vollzogen werden sollen. Der Weltressourcenrat hat darauf hingewiesen, dass 12 der 17 Nachhaltigkeitsziele von einem nachhaltigeren Umgang mit natürlichen Ressourcen abhängen.

2015 wurde beim G7-Gipfel von Schloss Elmau die **G7-Allianz für Ressourceneffizienz** gegründet.

2017 wurde auf dem G20-Gipfel in Hamburg das Thema Ressourceneffizienz diskutiert. Als Ergebnis wollen sich die G20-Staaten für eine ressourceneffiziente und nachhaltige Weltwirtschaft einsetzen. Ein „**G20-Ressourceneffizienz-Dialog**“ wurde etabliert, das erste Treffen fand am 27. November 2017 in Berlin statt<sup>14</sup>.

Auf nationaler Ebene ist vor allem die Ressourceneffizienz (ProgRess I und II) hervorzuheben. In ProgRess I wurde der Blickwinkel stark auf den technisch-industriellen Bereich gelegt und volkswirtschaftliche, sektorale und einzelbetriebliche Aspekte betrachtet und angesprochen (siehe auch den Diskurs in Kapitel 8.2.1). Jedoch werden auch die regionalen und lokalen Stärken in Kommunen für die Umsetzung der Ziele erkannt. Demnach spielen „Kommunen eine zentrale Rolle bei der Realisierung eines effizienteren Einsatzes natürlicher Ressourcen“, erwähnt wird die „Ressourceneffizienz als Maßnahme zum Schutz der Umwelt im regionalen Lebensumfeld der Bürger sowie als Instrument zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der eigenen Unternehmen“. Es wird zudem hervorgehoben, dass Kommunen regionale und lokale Besonderheiten kennen und einen wichtigen Beitrag zur erfolgreichen Gestaltung und Umsetzung von Maßnahmen leisten können. Des Weiteren wird die kommunale Kompetenz zur Beratung der Bevölkerung bei „Abfalltrennung und -vermeidung“ hervorgehoben (BMUB, 2012).

Einige Aspekte der lokalen und regionalen Ebene wurden im Verlauf von ProgRess II noch mit der Forderung nach einem kommunalen Leitbild „zukunftsfähige Kommune“ unterstrichen. Konkrete Un-

---

<sup>14</sup> Erstens werden sie bei der Umsetzung der Globalen Nachhaltigkeitsziele (SDG) der Agenda 2030, die die Nutzung natürlicher Ressourcen betreffen, enger zusammenarbeiten. Der Weltressourcenrat hat darauf hingewiesen, dass 12 der 17 Nachhaltigkeitsziele von einem nachhaltigeren Umgang mit natürlichen Ressourcen abhängen. Zweitens wollen die G20 für bessere wissenschaftliche Grundlagen der Ressourceneffizienzpolitik sorgen. Dazu sollen Szenarien errechnet werden, wie sich der Ressourcenverbrauch unter verschiedenen Bedingungen zukünftig entwickeln könnte. Schließlich wollen sich die G20 dafür einsetzen, dass sich erfolgreiche Politiken und Praxisbeispiele im Bereich der Ressourceneffizienz besser verbreiten, zum Beispiel bei der Nutzung von Rohstoffen und von Wasser, beim Abfallmanagement oder beim Aufbau von Produktionsprozessen und Infrastruktur.

terstützung soll durch die Etablierung spezifischer Informations- und Beratungsangebote für Ressourceneffizienz in der Kommune gegeben werden und durch die Verankerung in kommunalen Aktivitäten der Wirtschaftsförderung (siehe hierzu auch den Diskurs in Kapitel 8.2.1).

In der nachfolgenden Infobox 2 werden Gründe für eine Optimierung regionaler und lokaler Stoffkreisläufe und Stoffströme aufgeführt.

### Infobox 2: Gründe für die Optimierung von lokalen und regionalen Stoffströmen

**Volkswirtschaftliche** Vorteile sind ein Grund, da die Rückführung von Abfällen als Wertstoffe in den Wirtschaftskreislauf einen wesentlichen Beitrag zur Wertschöpfung beitragen kann. Nach Untersuchungen des VDI-Technologiezentrums konnte im Jahr 2005 durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen (Zink, Verpackungen, Stahl, Aluminium etc.) in Deutschland eine Wertschöpfung von 3,7 Mrd. Euro erreicht werden (VDI, 2008).

Dies gilt auch für die **regionale Wertschöpfung**, da durch Effizienzprozesse bzw. Nutzung lokaler/regionaler Stoffströme die regionale Wertschöpfung erhöht wird. Im verarbeitenden Gewerbe sind im Durchschnitt 45 % der Kosten Materialkosten, unter 20 % Personalkosten und zwei % Energiekosten (UBA 2014).

**Unabhängigkeit von Dritten.** Kritische und strategische Rohstoffe aber auch fossile Energieträger (z. B. Gas und Erdöl) werden in großem Umfang, d.h. zu fast 70 %, aus dem Ausland importiert (UBA 2018). Ihre Substitution durch die Schließung lokaler und regionaler Stoffkreisläufe kann dabei helfen, dass die deutsche Wirtschaft unabhängiger von Versorgungsengpässen und Schwankungen der Rohstoffpreise wird.

Mit einem Anstieg des globalen Wettbewerbs **um Rohstoffe** ist zu rechnen, wenn der Ressourcen hunger im globalen Norden weiter so anhält. In vielen Ländern – vor allem in den großen Schwellenländern wie China und Indien – besteht ein großer Nachholbedarf beim Aufbau von Infrastrukturen. Der Druck auf die Ressourcennachfrage wird durch den globalen Trend zur Urbanisierung zusätzlich erhöht. Das Entstehen von „neuen“ Mittelschichten wird zudem die Nachfrage nach ressourcenintensiven Konsumartikeln erhöhen. Einen wesentlichen Faktor bei der Erhöhung des Nachfragedrucks auf Rohstoffe wird zudem auch das weltweite Bevölkerungswachstum einnehmen.

Die **Verknappung von Ressourcen** wird Einfluss auf die Preisgestaltung von Sekundärrohstoffen haben (Meadows et al 1972 und 2004).<sup>15</sup> Alle Rohstoffe, die der Lithosphäre entnommen werden und nicht durch natürliche Prozesse wieder entstehen, werden durch die heutige insgesamt nicht-nachhaltige Wirtschafts- und Produktionsweise immer mehr verknappt.<sup>16</sup>

Die **Bedingungen der Ressourcenausbeutung** stehen in vielen Rohstoffexportländern in einem stetigen Kreislauf von Kriegen, Hunger und Vertreibungen der lokalen Bevölkerungen. In Folge der ökologischen Auswirkungen sind diese zusätzlich mit gesundheitlichen Folgeschäden und Zerstörung ihrer Lebensgrundlagen konfrontiert. Die Konkurrenz v.a. um Wasser führt zu weiteren Konflikten und zur Erhöhung des Migrationsdrucks (BAMF 2009).

- **Klimawandel und andere ökologische Aspekte.** Im Jahr 2015 wurde in Paris auf der COP 21 (UN-Klimakonferenz) beschlossen, dass die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C begrenzt werden soll. Die Nettotreibhausgasemissionen müssen zwischen 2045 und 2060 auf null

<sup>15</sup> Schon in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts verwies der Club of Rome in der Veröffentlichung „Die Grenzen des Wachstums“ auf die Probleme des Bevölkerungswachstums, des vorherrschenden Wirtschaftssystems und die in diesem Zusammenhang stehende Verknappung der Ressourcen hin. Mit der Publikation „Grenzen des Wachstums – Das 30-Jahre-Update: Signal zum Kurswechsel“ von Donella Meadows wurden die Aussagen konkretisiert und verbessert.

<sup>16</sup> Alternative Systeme, die mit einem geringeren Verbrauch an Rohstoffen auskommen, wie etwa das von dem deutschen Chemiker Michael Braungart mitentwickelte „cradle to cradle“ (C2C)-Konzept, sind erst teilweise in der Umsetzungsphase.

reduziert werden. Ein ambitionierter Klimaschutz ist notwendig. Mit der energiepolitischen Roadmap in Deutschland sollen bis 2020 30 % des Stromverbrauchs und 14 % des Wärmebedarfs über erneuerbare Energien erzeugt werden. Stoffkreisläufe können hierbei auf zwei Ebenen eine wichtige Rolle einnehmen. Auf der einen Seite können Stoffe energetisch zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden. Sekundärrohstoffe substituieren zunehmend primäre Energieträger. So können Mischstoffströme als Brennstoffsubstitut eingesetzt und Monostoffströme wie Biomasse/Holz für die direkte energetische/–thermische Nutzung verwertet werden. Auf der anderen Seite können durch das werkstoffliche Recycling im Vergleich zur Ersterzeugung mitunter große Mengen Energie eingespart werden (z. B. Aluminium, Glas, Stahl, Kunststoffe).

### 3.1 Problemstellung und Hintergrund der Studie

Die in der Einleitung aufgeführten weltweiten Trends zeigen eindrücklich welche Herausforderungen dringend angegangen werden müssen um unsere Gesellschaft zukunftsfähig zu gestalten. Damit die oben aufgeführten politischen Ansätze, wie sie etwa in ProgRes formuliert sind, mit Leben gefüllt werden, müssen von der internationalen bis hin zu den lokalen Ebenen Anstrengungen für die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen unternommen werden. Im produzierenden Gewerbe (Industrie, KMU) konnten bereits mittels innerbetrieblichem Stoffstrom- und Energiemanagement Effizienzsteigerungen erzielt werden und diese Möglichkeiten genießen eine hohe Relevanz und Priorität in vielen Unternehmen (Erhardt und Pastewski 2010).<sup>17</sup> Jedoch ist das produzierende Gewerbe nur ein Bereich in dem Ressourceneffizienz umgesetzt werden kann, weitere Aktionsfelder sind ebenso in den Fokus zu nehmen, um alle Potenziale auszuschöpfen. So ist auf der lokalen und regionalen Ebene bei der Optimierung von Stoffströmen und Stoffkreisläufen die Betrachtung auszuweiten – womit andere Akteure wie etwa die Kommunen und ihre Handlungsfelder eine stärkere Relevanz bekommen. In diesen Bereichen liegen noch viele Potenziale, die nicht ausreichend genutzt werden (Verbücheln et al 2013). Insbesondere in den Regionen bzw. Städten sind lokale Managementsysteme (z. B. in Kommunen), die eine sektorübergreifende Optimierung von Stoffströmen im Auge haben, nicht tief verankert.

Etabliert hingegen sind auf der kommunalen Ebene Konzepte/Ansätze, die sektoral ausgerichtet sind (z. B. Abfallwirtschaft, Flächenkreislaufwirtschaft, Energieerzeugung oder Wasser- und Abwassersektor). Diese vorhandenen Konzepte/Ansätze zeigen auf, wie die Effizienz/Effektivität in den verschiedenen Komponenten und Stufen der Wertschöpfung optimiert werden kann, u. a. energie- und wassereffiziente Systeme, Kreislaufführungen, Mehrfach- und Kaskadennutzungen oder Recycling; daher sollte an diese Beispiele angeknüpft werden. Zu beachten ist auch, welche Stoffströme aus ökologischer und ökonomischer Sicht eine besondere Relevanz besitzen:

- ▶ Stoffströme, die mit einer hohen CO<sub>2</sub> Einsparung verbunden sind (z. B. Energie) oder
- ▶ die ökologisch problematisch sind (z. B. FCKW-haltige Kühlgeräte) oder
- ▶ die eine hohe Massenrelevanz haben (z. B. Bauabfälle) oder
- ▶ die in absehbarer Zukunft nicht ausreichend zur Verfügung stehen (Kritikalität) und Preissteigerungen zu erwarten sind (z. B. Phosphor, seltene Erden).

Festzuhalten bleibt, dass Ansätze bzw. Konzepte eines Stoffstrommanagements bzw. einer Kreislaufwirtschaft vorliegen, jedoch diese auf lokaler bzw. regionaler Ebene nicht umfassend umgesetzt sind. Deshalb gilt es herauszufinden, wo und in welcher Art Hemmnisse und Probleme bei der Einführung

---

<sup>17</sup> Maßnahmen wurden in der Regel durch ökonomische Interessen vorangetrieben.

optimierter Stoffstrommanagementsysteme vorliegen (erweiterter Strategieansatz), welche weiteren Potenziale genutzt werden können und welche Akteure und Prozesse hierbei entscheidende Impulse setzen können.

### 3.1.1 Thematische Anknüpfungspunkte für die Optimierung von Stoffströmen

Für regionale wie auch lokale Ebenen sind **Herausforderungen und Trends** in unterschiedlicher Weise relevant und beeinflussen Anpassungs- und Entwicklungserfordernisse der organisatorischen, technischen und sozialen Strukturen. Das Wohlstandsniveau wird nur dann ansteigen oder gehalten werden können, wenn intelligente und innovative Ansätze der Ressourceneffizienz verfügbar werden (TEEB 2009). Kommunen wie auch andere lokale Stakeholder können bei der Umsetzung mit ihren regionalen und lokalen Stoffkreisläufen bzw. Stoffströmen eine Vorreiterrolle der Ressourceneffizienz spielen, wobei es vor allem auf gute Konzepte wie auch motivierte Akteure ankommen wird.

#### Infobox 3: Der urbane Metabolismus

Der Begriff Metabolismus stammt aus dem Altgriechischen und bezeichnet alle chemischen Stoffwechselprozesse in Lebewesen zum Aufbau und Erhalt von Körpersubstanz und zur Energiebereitstellung. Das Konzept des urbanen Metabolismus orientiert sich an diesen natürlichen Prozessen. Es wurde bereits in den 1960er Jahren mit der Veröffentlichung „The Metabolism of Cities“ (Abel Wolman 1965) beschrieben. Die Veröffentlichung führt erstmals durch menschliche Siedlungsaktivitäten hervorgerufenen Energie- und Stoffflüsse auf und quantifiziert diese (Metabolismus = physische Energie- und Stoffwechselprozesse). Bereits bei Wolman stand ein ganzheitlicher Ansatz der Ver- und Entsorgungsstrukturen in Städten im Vordergrund.

Ansätze zur Ressourceneffizienz und -effektivität in Kommunen z. B. das anthropogene Ökosystem sind somit seit Jahren bekannt. Heute werden weitere verschiedene Schlagwörter benutzt, in denen Ressourcenschonung in Kommunen eine Rolle spielt z. B. Kreislaufstadt 2030, Urban Mining oder Smart City. Bei all diesen Leitbildern, Konzepten bzw. Ideen spielt der integrierte techno- soziologische Ansatz eine große Rolle.

Auf der regionalen und lokalen Ebene haben verschiedene **Steuerungsebenen bzw. Governance-strukturen** Einfluss auf Stoffströme und Stoffkreisläufe. Neben lokalen und regionalen politischen Akteuren, Verwaltungen und kommunalen Unternehmen sind insbesondere zivilgesellschaftliche, unternehmerische oder wissenschaftliche Akteure für eine Verbesserung der Ressourcenschonung von Bedeutung. Beispielsweise obliegt der Kommune als öRE ein Teil der Steuerung der Abfallströme, wobei das kommunale Stoffstrommanagement durch eine gute Zusammenarbeit mit lokalen Netzwerken optimiert werden kann.

Die Integration von regionalen **Wertschöpfungsketten** stellt mit den lokal vorhandenen Kompetenzen im Kontext der gegebenen sozialen Strukturen einen wichtigen Ausgangspunkt der Analyse dar. Die Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten verfolgt ökonomische, ökologische und soziale Zielsetzungen gleichzeitig. Mit dem Konzept des Sozialen Metabolismus nach Fischer-Kowalski<sup>18</sup> lassen sich in diesem Kontext weitere wichtige Aspekte nennen, wie die Stärkung der (lokalen) Resilienz, Identifikation und sozialen Kohäsion, die „Aufwertung“ lokaler (tradiert) Kompetenzen und (Kultur-) Techniken (Fischer-Kowalski, 1997). Aus ökologischer Perspektive sind kürzere Transportwege, aber auch die Konzentration auf lokal vorhandene Stoffströme von Bedeutung. Eine Stärkung der regionalen Wirtschaftskreisläufe führt auch dazu, dass die regionale Wirtschaft unabhängiger von globalen oder internationalen wirtschaftlichen Krisen wird und Arbeitsplätze in der Region geschaffen werden.

---

<sup>18</sup> Sozialer Metabolismus beschreiben soziale Systeme in Analogie zu „Organismen“, die in einem materiellen und energetischen Austausch mit ihrer natürlichen Umwelt und mit anderen sozialen Systemen stehen.

In der Verknüpfung mit sozialen Innovationen besteht eine aussichtsreiche Dynamik darin, dass lokal identifizierte Problemlagen und die lokale Eigeninitiative in Kombination mit mobiler Kommunikation eine große Bandbreite an Möglichkeiten zur Optimierung lokaler und regionaler Kreisläufe bietet, welche nicht durch staatliche sondern durch zivilgesellschaftliche, unternehmerische oder wissenschaftliche Initiative fruchtbar gemacht werden konnten (Gsell et al. 2015). Die regionale Wertschöpfung kann auch durch eine bessere Abstimmung des regionalen Angebots und der regionalen Nachfrage gefördert werden.

Zu beachten ist zudem die **nachhaltige Gewerbegebietentwicklung** (z. B. Zero Emission Parks), wobei der Begriff in Deutschland erst seit wenigen Jahren eingeführt ist und es erste, pilothafte Versuche zur Entwicklung und Umsetzung entsprechender Konzepte gibt (z. B. Nachhaltige Gewerbeflächenentwicklung NRW, Umsetzung von Klimaschutz(-teil)-konzepten nach Zero Emission Standard). Gemeinsam ist diesen Ansätzen, dass sie sich auf die Sicherung ökonomischer, sozialer und ökologischer Ressourcen insbesondere in bestehenden Gewerbegebieten beziehen und die Nachhaltigkeitspotenziale einer freiwilligen, aber organisierten Kooperation zwischen verschiedenen Akteuren (Kommune, Flächeneigentümer, Unternehmen, Beschäftigte, Anwohner) erschließen wollen. Ein Fokus nachhaltiger Gewerbegebietentwicklung ist der Prozess zur Aktivierung und Vernetzung von Unternehmen – dabei können neue, innovative Wertschöpfungsnetze entstehen im Sinne konkreter Stoffkreisläufe auf lokaler und regionaler Ebene (z. B. Wärme, Kälte, Reststoffe), aber auch als Plattformen für zwischenbetriebliche Synergien und Innovationsprozesse (z. B. Branchencluster, Technologienetzwerke) (Müller-Christ/Liebscher 2010).

Ökonomische Potenziale bestehen in der Bereitstellung von **Finanzmittel** zu (mittel- und langfristig) günstigen Konditionen zur ergänzenden Finanzierung von Aufgaben. Somit wird die direkte **Finanzierungs-beteiligung** von Bürgerinnen und Bürgern oder anderen lokalen/regionalen Anlegern ermöglicht. Dies fördert Partizipation, Transparenz, Wirkungsorientierung und Identifikation. Ein stärker regional ausgerichtetes Finanzsystem könnte sich aus vielen Quellen speisen: lokale Banken mit lokalspezifischen Finanzierungs- und Beteiligungsmodellen und –anreizen (u. a. Beteiligung an klein- und mittelständischen regionalen Unternehmen und Projekten, sozialen Projekten und kommunaler Infrastruktur), genossenschaftliche und/oder revolvingierende Regionalfonds zur Finanzierung von Gemeinwohlprojekten, Mikrokreditfonds, neue Ansätze wie etwa Bürgerdarlehen zur Finanzierung verschiedener Infrastrukturen (z. B. für kommunale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Gewerbehöfe, Kultureinrichtungen, Schulen und Kindergärten) oder die Verbreiterung lokaler oder regionaler Komplementärwährungen.

### 3.1.2 Sektorale Anknüpfungspunkte für die Optimierung von Stoffströmen

Ein Fokus auf die regionale und lokale Ebene hat deutliche Vorteile, da einige **Stoffströme bereits regional oder lokal organisiert und gesteuert werden** und auf der kommunalen Seite umfassende **Gestaltungsmöglichkeiten** liegen (z. B. Abfallwirtschaft oder Abwasserentsorgung). So können auf der regionalen und lokalen Ebene verschiedenste Stoffströme bzw. Kreisläufe erschlossen oder optimiert werden. Nachfolgend wird beispielhaft auf einige Stoffströme eingegangen.

Mit Blick auf Stoffströme in der **Abfallwirtschaft** steht die lokale Erfassung von ressourcenrelevanten Materialien im Fokus, denn vor allem die Materialien, die quantitativ und qualitativ hochwertig gesammelt werden, können in einem zweiten Schritt zur Schonung von natürlichen Ressourcen als Sekundärmaterialien eingesetzt bzw. recycelt werden. Insgesamt ist der Kreislaufgedanke in der Abfallwirtschaft nicht neu, wird jedoch nicht konsequent umgesetzt, wie etwa im Bereich ReUse (NABU 2013). So wurde in Kommunen vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern wie auch von privaten Unternehmen ein umfassendes Stoffstrommanagement eingeführt, mit dessen Hilfe verschiedene Abfallfraktionen wie etwa Bioabfall, Papier, Glas, Elektroni-

kaltgeräte, Kunststoffe, Verpackungsabfälle etc. eingesammelt werden. Gesammelte Materialien wie u. a. Glas und Papier werden werkstofflich recycelt und bleiben somit im Kreislauf, andere werden energetisch genutzt (z. B. Restabfall). Die Sammlung und Aufbereitung kann jedoch in vielerlei Hinsicht – z. B. Erhöhung der Sammelquoten, Qualität der Aufbereitung – optimiert werden, um weitere Ressourcen zu schonen. Zu nennen ist etwa eine verbesserte Erfassung und schonende Sammlung/Lagerung von Sperrmüll, der i.d.R. einen hohen Anteil von Holz besitzt, welches stofflich oder energetisch genutzt werden kann. Zudem werden gebrauchte Güter nicht ausreichend für die Wiederverwendung erfasst und bereitgestellt. Zu erwähnen ist auch, dass verschiedene Fraktionen thermisch behandelt werden und die somit erzeugte Energie in der Regel Primärrohstoffe einspart.

Zu nennen ist auch das Stichwort „**Urban Mining**“, da große Mengen an Materialien durch den Bau und Instandhaltung in Bauwerken und Infrastruktur gebunden sind; allein in der Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene, Wasser) sind rund 8,6 Mrd. Mg Baustoffe gespeichert (MaRes, 2011). Nach neuen Zahlen werden in der deutschen Volkswirtschaft jährlich rund 1,3 Milliarden Tonnen an Materialien im Inland eingesetzt (UBA, 2017). Das bekannte Pro-Kopf-Materiallager in Deutschland lag im Jahr 2010 bei 317,27 Mg mineralische Materialien, 4,26 Mg Holz und 3,06 Mg Kunststoffe (ebenda). Das Lager verteilt sich auf die Bereiche Hoch- und Tiefbau, Konsum- und Kapitalgüter und der Haustechnik. Allein der Materialwert der Metalle im anthropogenen Lager in Deutschland wird auf 650 Mrd. Euro geschätzt (ebenda). Hier liegen demnach enorme Potenziale. Beispielsweise könnten bei Neubau, Umbau oder Abrissarbeiten die verschiedenen Materialien mittels regionaler Managementstrukturen gewonnen und zum Schutz der natürlichen Ressourcen wieder eingesetzt werden. Zu beachten ist auch, dass die Verfügbarkeit einiger Materialien, wie etwa der Rohstoff Sand, in einigen Regionen ein immer knapper werdendes Gut wird (BGR, 2018).

Im Bereich **Wasser/Abwasser** können erhebliche Potenziale genutzt werden. Beispiele aus der Praxis zeigen, dass kommunale Klärwerke energieautark sein können. Zu nennen ist auch die Nutzung von Wärmeüberschüssen aus Abwasser, etwa in der historischen Altstadt von Regensburg. Die Wolfsburger Stadtentwässerung führt ein Modellprojekt durch, indem nachhaltige Wasser- und Energiekreisläufe im Vordergrund stehen: die landwirtschaftliche Verwertung, Speicherung von Klarwasser, Anbau von Energiepflanzen und Nutzung des Biogases. Letztendlich ist auch die Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser ein nicht unerhebliches Thema, da natürliche Phosphorvorkommen immer knapper werden. Alleine in Deutschland kann jährlich auf knapp 2 Millionen Tonnen Klärschlamm zurückgegriffen werden (UBA, 2014c). Nach Erkenntnissen einer Studie, ergibt sich für Phosphor ein Rückgewinnungspotenzial von knapp 19.000 t/Jahr. Dies entspricht etwa 12 % der in Form konventioneller mineralischer Dünger eingesetzten Menge an Phosphor (ebenda).

In zahlreichen Beispielen wird **Energie** dezentral, d.h. regional und auch lokal produziert und auch genutzt (z. B. Bürgerenergiegenossenschaften). In der Regel wird bei solchen dezentralen Anlagen auf erneuerbare Energien zurückgegriffen und auf besonders effiziente Techniken (z. B. BHKW). Im Bereich der Energie ist die Sektorkopplung<sup>19</sup> ein aktuelles Schwerpunktthema. Vor allem die Sektoren Energie und Mobilität sollen stärker zusammenwirken, indem etwa Überschussenergie aus erneuerbaren Energien für die E-Mobility genutzt wird. Langfristig müssen Speichertechnologien für die Überproduktion von Strom/Wärme auf der regionalen und lokalen Ebene etabliert werden (z. B. Batterien, Power to X). Immer stärker in den Fokus kommt auch die Nutzung von Abwärme aus z. B. industriellen Prozessen, die lokal genutzt werden können (z. B. Nahwärmenetz). Die Erzeugung von Energie auf der lokalen und regionalen Ebene trägt zur lokalen Wertschöpfung bei. In vielen Kommunen haben sich Energiemanager bzw. Klimaschutzmanager etabliert, die in diesem Zusammenhang

---

<sup>19</sup> Die Sektorkopplung steht für die Verzahnung des Strom-, Brennstoff-, Kraftstoff- und Rohstoffmarktes. In den meisten Fällen bezieht sich der Begriff Sektorkopplung auf die Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bzw. Mobilität, weil vor allem dort hohe i.d.R. fossile Energieverbräuche vorliegen. Jedoch kann der Begriff auch weiter gedacht werden und ebenso Sektoren wie die Abfallwirtschaft mit betrachten.

koordinieren, initiieren und Konzepte weiterentwickeln. Auf der lokalen Ebene sind jedoch verschiedene Potenziale zur nachhaltigen Energieproduktion nicht ausgeschöpft, so werden in vielen Regionen verschiedenste Stoffströme nicht energetisch genutzt (z. B. biogene Abfälle, Holz, Abwasser).

### **Exkurs: Theoretische Diskussionen zur Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie**

Als einer der weltweit größten Rohstoffkonsumenten ist Deutschland in hohem Maße von Importen abhängig<sup>20</sup>. Für den Betrieb der Wirtschaft als ein unerlässlicher Schmierstoff rangiert die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen ganz oben auf der politischen Agenda. Um den Ressourcen hunger unserer Wirtschaftsweise zu minimieren, sind neben der Notwendigkeit grundlegender Veränderungen und Transformation der produktiven, konsumtiven, infrastrukturellen und distributiven Bereiche der Gesellschaft bereits zahlreiche lokale und regionale Konzepte und Ansätze vorhanden. Wie zu zeigen sein wird, existieren zahlreiche Ansätze und Konzepte einer intelligenten Kopplung von Stoffströmen, Kompetenzen und engagierten Akteuren, deren Ausrichtung die Deckung der menschlichen Bedürfnisse mit der Schonung und dem Schutz der natürlichen Ressourcen vereinbar macht.

Als Lehre des Haushalts kann die Ökologie als beispielhaftes System für eine umsichtig geführte Wirtschaft mit natürlichen Ressourcen dienen. Hier existieren ökologisch-geschlossene Kreisläufe, die keinen Abfall produzieren, der durch chemische und physikalische Prozesse oder Organismen nicht abgebaut werden kann. In vielfältigen Kaskaden gegenseitiger Abhängigkeiten haben ökologische Systeme in einem permanenten Wandel widerstandsfähige Strukturen entwickelt und bringen dabei laufend Neues mit unterschiedlichsten Qualitäten hervor<sup>21,22</sup>.

Insbesondere heterodoxe und ökologische Ökonomen und Ökonominen haben bereits in den 60er und 70er Jahren mit dem Eingang des Begriffs der Entropie in die Sozialwissenschaften durch Nicholas Georgescu-Roegen ausgesagt, dass die spezifischen sozialen und ökologischen Gesetzmäßigkeiten im Wirtschaftsprozess beachtet werden müssen, ansonsten folgt die Degradierung der sozialen und ökologischen Systeme (Georgescu-Roegen, 1979). In Anbetracht dieser Systemdynamik wurde von Karl William Kapp für politische Strategien gefordert, dass diese soziale Kosten und zirkuläre kumulative Verursachung berücksichtigen müssen und ökonomische Ziele nicht unabhängig von ökologischen und sozialen Zielen verfolgt werden dürfen (Kapp 1977). Soziale Kosten entstehen demnach als intendiertes Ergebnis marktwirtschaftlicher Prozesse, wobei unter Wettbewerbsbedingungen dynamisch kostenrelevante Elemente aus der unternehmerischen Kostenstruktur ausgegliedert werden und als Schäden für die Gesellschaft anfallen. Die Gesetzmäßigkeiten und die daraus ableitbaren Motivationen, welche für das spezifisch ökonomische System der Marktwirtschaft gelten, stehen im Widerspruch zu den spezifisch biologischen oder sozialen Gesetzmäßigkeiten der anderen Systeme. Die Nichtbeachtung der jeweiligen Gesetzmäßigkeiten führt in einen *circulus vitiosus*, einen sich selbst verstärkenden Kreis in gleicher Richtung wirkender Rückkopplungseffekte, die den Zustand weiter verschlechtern (zirkuläre kumulative Prozesse) (Kapp, 1987).

Während in der Vergangenheit einige strenge ordnungsrechtliche Vorgaben die Entwicklung einer verantwortungsvollen Kreislaufwirtschaft voranbringen sollten, bei der überwiegend ökologische Fragen im Vordergrund standen, besteht heute die dominante Auffassung darin, dass in einer nachhaltigen Wirtschaft die Berücksichtigung ökologischer Belange nur unter der Voraussetzung von Wirtschaftlichkeitserwägungen durchgeführt werden kann. In diesem Rahmen wird auf nationaler und internationaler

<sup>20</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015: Rohstoffe und Ressourcen. Online unter: <https://www.bmwi.de/Navigation/DE/Home/home.html#id282650>[Stand: 24.03.2015]

<sup>21</sup> BAFU (Bundesamt für Umwelt), 2013: Alles soll rund laufen. – Beitrag in Umwelt – Natürliche Ressourcen in der Schweiz, Dossier Materialeffizienz, Ressourcen im Kreislauf, Ausgabe 3/2013: 2

<sup>22</sup> Jensen, Anette, 2015: Nie wieder Müll – In der Kreislaufwirtschaft bleibt nichts übrig. – Beitrag in *Le monde diplomatique*, Deutsche Ausgabe, März 2015-03/21.Jahrgang: 1, 20-21.

Ebene standortpolitisch argumentiert und auf gleiche Rahmenbedingungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit verwiesen die damit viele ökologisch sinnvolle und weiterreichende Instrumente und Maßnahmen als nicht realisierbar erscheinen lassen (z. B. Produktressourcensteuer oder CO<sub>2</sub>-Steuer). Hierbei gilt es, gerade die Rahmenbedingungen für Recyclingprodukte und Sekundärrohstoffe zu verbessern, so dass anfallende Abfälle vermieden oder wiederverwendet und darüber hinaus stofflich hochwertig verwertet werden können<sup>23,24</sup>.

Eine moderne Ressourcenpolitik stellt für eine kommunale und regionale Nachhaltigkeitspolitik einen wichtigen Bestandteil dar. Als Bestandteil der regionalen Wirtschaft kann eine Strategie der Ressourceneffizienz als Innovationsmotor in Stadt und Region einwirken. Da Ressourcenzuflüsse durch eigene Maßnahmen substituiert werden, entstehen einerseits mehr regionale Wertschöpfung und Einkommen und gleichzeitig fließt weniger Wirtschaftskraft für den Import von Ressourcen (Energie, Material, Ressourcen etc.) ab. Eine derart verbesserte Ressourceneffizienz sowie die Schließung von Stoffkreisläufen stärkt somit die Regionalökonomie<sup>25</sup>.

### 3.2 Zielsetzung und Ergebnisse

Ziel dieses Projektes war es, Möglichkeiten und Potenziale der Optimierung regionaler und lokaler Stoffströme und Stoffkreisläufe zur Steigerung der Ressourceneffizienz und -effektivität zu identifizieren, zu evaluieren und Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure zu erarbeiten.

Ergebnisse, die im Rahmen des Projektes erzielt wurden:

- ▶ Analyse der Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch die Optimierung regionaler und lokaler Stoff-, Energie- und Finanzströme und der notwendigen Rahmenbedingungen zu deren Realisierung.
- ▶ Ausarbeitung von konkreten Politikempfehlungen, wobei ein besonderes Augenmerk auf den Gestaltungsmöglichkeiten, Managementprozessen und Akteuren der kommunalen Ebene zur Optimierung regionaler Stoffkreisläufe/Stoffströme lag.
- ▶ Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Unterstützung von stärker ökologisch ausgestalteten regionalen und kommunalen Managementprozessen.
- ▶ Zielgruppengerechte Aufbereitung der Projektergebnisse für a) kommunale Verwaltungen und Kommunalpolitik und b) Bürger und lokale Wirtschaft jeweils in Form einer Broschüre.

### 3.3 Methodisches Vorgehen

Für die vorliegende Studie wurde ein **erweiterter Ansatz** des regionalen Stoffstrommanagements untersucht, ähnlich dem Konzept des gesellschaftlichen Stoffwechsels (Fischer-Kowalski).<sup>26</sup> Die Herausforderung bestand darin, eine integrierte Betrachtung verschiedener Stoffströme im

---

<sup>23</sup> BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), 2015: Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft – Ziele und Grundlagen der Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft. Online unter: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/Rohstoffe-und-Ressourcen/entsorgungs-und-kreislaufwirtschaft,did=336932.html> [Stand: 24.03.2015]

<sup>24</sup> UBA (Umweltbundesamt), 2015: Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Online unter <http://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft#strap1> [Stand: 24.03.2015]

<sup>25</sup> Reutter, Oscar (Hrsg.), 2007: Ressourceneffizienz – Der neue Reichtum der Städte – Impulse für eine zukunftsfähige Kommune. oekom Verlag, München: 288 S.

<sup>26</sup> Sozialer Metabolismus beschreiben soziale Systeme in Analogie zu „Organismen“, die in einem materiellen und energetischen Austausch mit ihrer natürlichen Umwelt und mit anderen sozialen Systemen stehen.

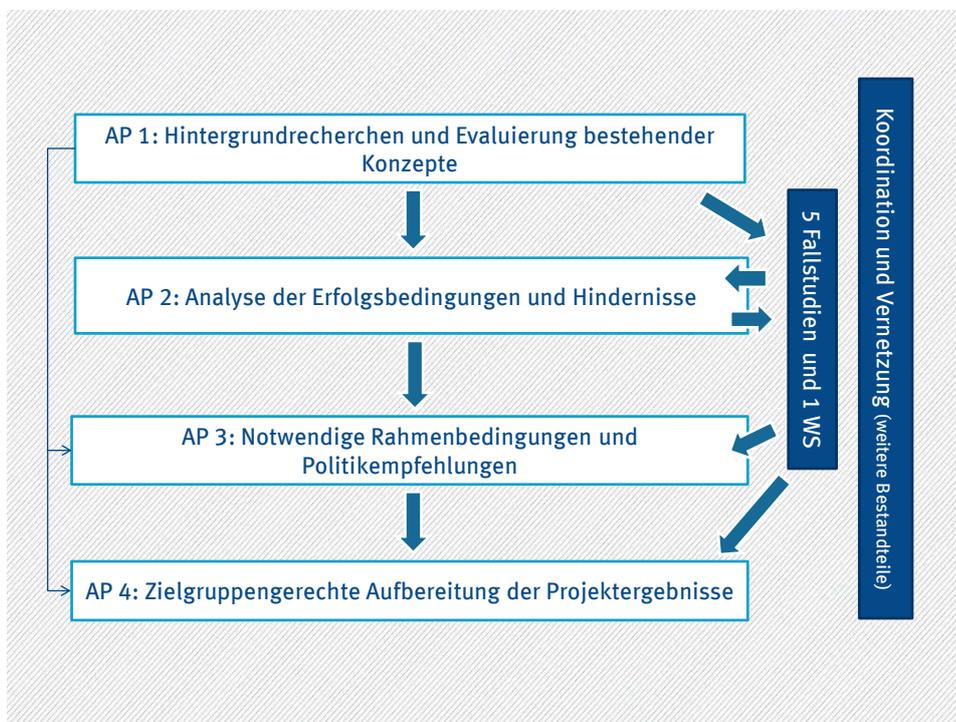
Zusammenhang mit menschlichen Aktivitäten vorzunehmen. Gerade die Rolle des „Faktors Mensch“ und Organisationsstrukturen sollten auch Gegenstand der Untersuchung sein. Zudem wurde der Begriff des regionalen Stoffstrommanagements erweitert, indem Konzepte betrachtet wurden, die den nachfolgenden theoretischen Strategien zugeordnet werden können (nach Prytula, 2011):

- ▶ **Konsistenz**-Strategie: Stoffkreisläufe und Erhöhung der Ressourceneffektivität (z. B. Zero-Emission)
- ▶ **Effizienz**-Strategie: Erhöhung der Ressourcenproduktivität (z. B. 2000 Watt-Gesellschaft)
- ▶ **Suffizienz**-Strategie: Änderung der Konsummuster oder neue Wohlstandsmodelle (z. B. Sharing-Konzepte)

Der Fokus lag dabei nicht zwingend auf einer partiellen regionalen Selbstversorgung mit Energie und Rohstoffen, sondern vielmehr darauf, wie weitere Stoffströme oder Kreislaufmöglichkeiten in lokale Systeme einbezogen werden können. Dabei galt es, die vielfältigen lokalen sozialen Strukturen, Akteurskonstellationen und Managementprozesse zu identifizieren, die für gelungene lokale und regionale Managementprozesse essentiell sein können. Eine systematische Bestandsaufnahme regionaler und lokaler Stoffstrommanagementsysteme musste daher Akteurskonstellationen und Managementprozesse in den Blick nehmen und identifizieren. Des Weiteren wurden die notwendigen und hinreichenden Bedingungen, die für eine Initiierung und Weiterentwicklung von Stoffströmen erfüllt sein müssen, untersucht.

Um die beabsichtigten Studienziele (siehe Kapitel 1.2) erreichen zu können, umfasste die Studie vier wesentliche Schritte auf die nachfolgend eingegangen wird (siehe nachfolgende Abbildung).

**Abbildung 5: Übersicht der RegioRes-Projektbearbeitungsschritte**



Quelle: Difu, Öko-Institut

Zunächst wurde eine Status-Quo-Analyse durchgeführt, mittels derer eine Vielzahl konkreter Konzepte zur Optimierung von Stoffströmen und Stoffkreisläufen identifiziert, analysiert und evaluiert

werden konnten (siehe Kapitel 2 und 3). Daraus konnten Erkenntnisse aus den wichtigsten Anwendungsbeispielen zu regionalem Stoffstrommanagement gewonnen werden, insbesondere zu den

- ▶ Stoff-, Energie- und Finanzströmen, die sich für ein regionales Stoffstrommanagement eignen, mit Aussagen zum Grad der Eignung,
- ▶ Stoff-, Energie- und Finanzströme, die sich nicht oder nur bedingt für ein regionales und lokales Stoffstrommanagement eignen, mit Begründung,
- ▶ Verwaltungs- bzw. Steuerungsebenen bzw. -strukturen und deren Eignung für ein regionales und lokales Stoffstrommanagement,
- ▶ Notwendige Rahmenbedingungen für ein regionales und lokales Stoffstrommanagement.

Auf Basis dieser Informationen wurden im zweiten Schritt konkrete Ansätze und Konzepte für die Vertiefung in Fallstudien ausgewählt und untersucht, um Erfolgsbedingungen wie auch Hemmnisse identifizieren und analysieren zu können, eine Sensitivitätsanalyse wurde genutzt (siehe Kapitel 4 und 5). Die Ergebnisse wurden bei einem Workshop vorgestellt und evaluiert (siehe Kapitel 6).<sup>27</sup> Die Ergebnisse verweisen auf vertiefte Erkenntnisse zu den Stoff-, Energie- und Finanzströmen, die durch ein regionales Stoffstrommanagement gesteuert werden können. Herausgearbeitet wurden dabei die Steuerungsebenen, die für das Management am besten geeignet sind, die Rahmenbedingungen, die erfüllt sein müssen und die Hemmnisse, die ein optimiertes regionales und lokales Stoffstrommanagement stören. Strategien zu deren zumindest teilweisen Beseitigung wurden erarbeitet und Aussagen zu gegenseitigen Beeinflussungen und möglichen Vernetzungen vorgenommen.

In einem dritten Schritt wurden notwendige Rahmenbedingungen (wirtschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche) beschrieben, die für eine erfolgreiche Umsetzung von Optimierungsprozessen unerlässlich sind (siehe Kapitel 7). Auch die relevanten Akteursgruppen und deren zentrale Aufgaben und Managementstrukturen wurden in diesem Zusammenhang untersucht. Diese Ergebnisse dienten als Grundlage zur Ausarbeitung von Politikempfehlungen, die insbesondere deren regionale und kommunale Managementprozesse und Akteursstrukturen in den Blick nahm (siehe Kapitel 8).

Im Ergebnis wurden alle Erkenntnisse aus den vorherigen Arbeitspaketen zusammengeführt und übersichtlich dargestellt. Die relevanten Stoff-, Energie- und Finanzströme wurden bezüglich ihrer Potenziale zum Ressourcenschutz bewertet, die Erfolgsfaktoren und die jeweils am besten geeigneten Steuerungsebenen genannt. Außerdem wurden die Hemmnisse aufgezeigt, die ein regionales Stoffstrommanagement behindern. Für die wichtigsten Stoff-, Energie- und Finanzströme wurden Politikempfehlungen zur Förderung der Erfolgsfaktoren und Überwindung der Hemmnisse entwickelt. Neben den einzelnen Empfehlungen wird auch deren Zusammenspiel analysiert und ein kohärenter Policy-Mix vorgeschlagen.

In einem vierten Schritt wurden für spezifische Zielgruppen Broschüren erstellt, die einerseits kommunale Akteure und andererseits die Bürger und lokale Wirtschaft im Fokus hatten. Die Projektergebnisse wie Lösungsansätze, Handlungsmöglichkeiten sowie empfohlene Maßnahmen und Instrumente wurden hierfür zielgruppengerecht aufbereitet, um die Akteure für eine Umsetzung auf der regionalen und lokalen Ebene zu motivieren.

---

<sup>27</sup> Im Rahmen der RegioRess-Studie wurden keine Stoffstrombilanzierungen durchgeführt.

## 4 Hintergrundrecherche – Identifizierung von lokalen und regionalen Ansätzen zur Optimierung von Stoffströmen

In diesem Kapitel wird auf die durchgeführte Recherche und deren Ergebnisse eingegangen. Die identifizierten Ansätze zur Optimierung von Stoffströmen wurden in Form einer „Longlist“ und „Shortlist“ zusammengetragen.

### 4.1 Vorgehen und Ergebnisse der Recherche

Der erste Arbeitsschritt strukturierte die im Rahmen der Desktop-Recherche erfasste Literatur. Die wesentlichen Informationen zum Themenfeld regionales und lokales Stoffstrommanagement und Stoffkreisläufe wurden hierbei identifiziert. Hierbei wurde auch der Projektrahmen genauer bestimmt, um für die nachfolgenden Arbeitsschritte eine gute Informationsbasis zu haben.

Neben dem Thema „regionales Stoffstrommanagement“ wurden andere verwandte Themenfelder und Programme mit in die Recherche aufgenommen und untersucht. In der nachfolgenden Infobox sind verschiedene Leitbilder, Konzepte, Programme aufgeführt, die Schnittstellen zu Stoffströmen besitzen.

#### Infobox 4: Leitbilder, Konzepte, Programme mit Schnittstellen zu Stoffströmen

- ▶ „Kreislaufstadt“ (z. B. UBA),
- ▶ „Loop City“ (z. B. TU Berlin),
- ▶ „Zukunftsstadt/Morgenstadt“ (z. B. BMBF),
- ▶ „Nachhaltige Stadt“ (z. B. Rat für nachhaltige Entwicklung),
- ▶ „100 %-EE-Regionen“ (<http://100ee.deenet.org/>),
- ▶ „100 % Masterplankommune“ (Service und Kompetenzzentrum kommunaler Klimaschutz),
- ▶ „Zukunftsfähige Stadt“ (z. B. BUND),
- ▶ „2000-Watt-Gesellschaft“ (<http://www.2000watt.ch/>),
- ▶ „Bioenergie-Regionen“ (<http://www.bioenergie-regionen.de/>),
- ▶ „Bioenergiedörfer“ (<http://www.bioenergie-doerfer.de/>),
- ▶ „regionale Verwertungsnetzwerke“,
- ▶ „Null-Emissions-Gemeinden“ (<http://www.null-emissions-gemeinden.de/>),
- ▶ „Transition Towns“, [www.transition-initiativen.de](http://www.transition-initiativen.de)
- ▶ Urban Mining (<http://urban-mining.com/index.php?id=22>),
- ▶ Urban Gardening/Urban Farming (<http://www.stadtmachtsatt.de/urban-gardening/>),
- ▶ Smart Cities (<http://www.smart-cities.eu/>).

Durch diese breite Suche konnte sichergestellt werden, dass verwandte Ansätze/Konzepte/Strategien mit erfasst und systematisch analysiert werden können.

Die umfangreiche Literaturrecherche wurde durch Sichtung eigener Publikationen, Projektergebnisse oder den Zwischenständen aktueller Projekte ergänzt. Das Difu wie auch das Öko-Institut konnten auf eine Reihe eigener Arbeiten in diesem Zusammenhang zurückgreifen, wie etwa die UBA-Projekte „Kreislaufstadt 2030“<sup>28</sup>, „Nachhaltiges Wirtschaften in der Stadt 2030“<sup>29</sup> und „RELIS – Ressourcenleichte zukunftsfähige Infrastrukturen – umweltschonend, robust, demografiefest“<sup>30</sup> in dem Vorschläge und Handlungsempfehlungen für eine ressourcenleichte Gestaltung von technischen Infrastrukturen unter Berücksichtigung wesentlicher Veränderungsprozesse und Zukunftstrends erarbeitet werden. Zurückgreifen konnten die Auftragnehmer zudem auf Studien zur Optimierung des Rücklaufs von Gasentladungslampen und FCKW-haltigen Kühlgeräten.

Im Rahmen einer Sekundäranalyse wurden in diesem Arbeitsschritt die identifizierten Forschungsergebnisse in Bezug auf existierende Konzepte unter Betrachtung verschiedener Governancestrukturen dargestellt. Die Konzepte mit Fokus auf ein regionales Stoffstrommanagement, bei dem die Steuerung im Bereich der kommunalen und regionalen Politik und Verwaltung liegt, wurde unterschieden von anderen Steuerungsebenen wie zivilgesellschaftliche Strukturen (z. B. Vereine, Genossenschaften), Unternehmen, Akteuren der Collaborative Economy oder Wissenschaftsinitiativen. Auch verwandte Konzepte/Ansätze wurden analog der Literaturrecherche mit einbezogen (siehe oben). Konzepte/Ansätze sind beispielsweise: Nachhaltiges Landmanagement (Modul B), Null-Emissionsnetzwerk, Bioenergiedörfer (z. B. Jühnde), Flächenkreislaufwirtschaft, Recyclingoffensive in Hamburg, Umwelt-Partnerschaft in Hamburg, RePro, LaTerra, BEST, ELaN, Symbio City, Transition Town-Initiativen.

In Bezug auf „andere“ Steuerungsebenen wurden insbesondere Ansätze untersucht, die sich auf lokale Initiativen beziehen und bei denen angenommen werden kann, dass neben ökologischen und ökonomischen Verbesserungen auch gemein(wirtschaft)liche Erfahrungen einer lokalen Ökonomie und Ressourcenbewirtschaftung abgebildet werden konnten. Daneben stellen Beispiele von Unternehmenskooperationen Ansätze einer konsistenten Industriepolitik dar, die in Richtung kaskadierender Stoffstromprozesse optimiert werden können, sowie Initiativen aus der wissenschaftlichen Forschung.

Methodisch wurden in einem ersten Schritt die identifizierten Ansätze und Konzepte zum regionalen Stoffstrommanagement und verwandte Ansätze in einem Pool zusammengeführt und stichwortartig in einer Liste beschrieben (**Longlist**). Auf Grundlage der identifizierten Literatur und der eigenen Projekterfahrungen wurden Rückschlüsse und erste Ergebnisse generiert (siehe Longlist im Anhang A.1.2). In einem nachfolgenden Schritt wurde eine Fokussierung durchgeführt, in der unter Hilfenahme von Streichkriterien Konzepte/Ansätze aus der Liste herausgenommen wurden (**Shortlist**).

#### 4.1.1 Longlist – Identifizierte Konzepte und Ansätze

Für einen effizienten und effektiven Umgang mit Ressourcen wird neuen Technologien eine Schlüsselrolle zugesprochen. Dabei stehen insbesondere jene Technologien im Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen, die zu einer optimierten und ressourcenschonenden Kreislaufführung z. B. in den Bereichen Energie, Wasser, Landwirtschaft und Bau beitragen. Ebenso wichtig wie innovative Technologien sind vorhandene oder zu schaffende Organisations- und Governancestrukturen, die eine Grundlage für die Umsetzung von Ressourceneffizienz- und -schonungskonzepten sind. Eine integrierte Betrachtung bezieht sich demnach nicht nur auf die „materiellen“ und „immateriellen“ Ströme sondern ebenso auf Mensch und Technik als sozialen Metabolismus. Betrachtet wurden daher auch regionale und lokale Netzwerke (Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung, kommunale Politik).

---

<sup>28</sup> Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik – am Beispiel: Die nachhaltige Stadt 2030- Band 2: Teilbericht "Kreislaufstadt 2030" (FKZ: 3709 11 155).

<sup>29</sup> Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik – am Beispiel: Die nachhaltige Stadt 2030- Band 3: Teilbericht "Nachhaltiges Wirtschaften in der Stadt" (FKZ: 3709 11 155).

<sup>30</sup> Ressourcenleichte zukunftsfähige Infrastrukturen – umweltschonend, robust, demografiefest (FKZ 3713 16 103)

Die Literatur wurde qualitativ aufbereitet, wobei ein Fokus der Informationsgewinnung auf die jeweiligen Handlungsfelder, Ansätze, Konzepte, Strategien, Chancen, Potenziale, Hemmnisse, Prozesse, Akteursgruppen und Governancestrukturen gelegt wurde. Die gezielte Auswahl der Kriterien, die neben einer kurzen Beschreibung auch auf die nicht immer umfassende Datenlage und eine kurze und übersichtliche Darstellung Rücksicht nahm, ist im Rahmen der Projektbearbeitung erfolgt. Die Beschreibung der Ansätze in der Longlist zeigt stichwortartig die relevanten Inhalte und nennt jeweils weiterführende Quellen (siehe Anhang A.1.2).

**Tabelle 1: Ansätze und Konzepte des regionalen und lokalen Stoffstrommanagements (Auszug)**

Nr.	Titel	Steckbrief
1	Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen für eine effektivere Bioabfall-Getrennsammlung in Chemnitz	In der Stadt Chemnitz wurden öffentlichkeitswirksame Maßnahmen für eine effektivere Bioabfall-Getrennsammlung getestet. Schlagwörter: Entsorgung; Abfallbehandlung; Information; Bioabfall; Abfallsortierung; Trennsystem; Stoffkreislauf; Beratung; Umweltverhalten; Regionalbezug: Chemnitz; SAC
2	Kreisverkehr in Thüringen	Umweltschutz; Gewerbe; Kooperation; Wirtschaftlichkeit; Recycling; Kosteneinsparung; Modellversuch; Lokale Agenda; Stoffkreislauf; Umweltberatung; Projektbeschreibung; Regionalbezug: Mühlhausen/Region; THR
3	Gewerbegebiet Henstedt-Ulzburg/Kaltenkirchen	Das Gewerbegebiet Henstedt-Ulzburg/Kaltenkirchen strebt durch überbetriebliche Stoffstrom- und Energievernetzung eine Entwicklung zur ökologischen Modellregion an. Schlagwörter: Gewerbegebiet; Ansiedlung; Wirtschaftssektor; Betrieb; Produktion; Standort; Wirtschaftspolitik; Wirtschaftsförderung; Regionalentwicklung; Kooperation; Transportkosten; Wirtschaftlichkeit; Energieeinsparung; Ökologie; Versorgung; Logistik; Vernetzung; Ökosystem; Stoffkreislauf; SH

Insgesamt konnten über 220 verschiedene Ansätze zum optimierten lokalen und regionalen Stoffstrommanagement identifiziert werden.

#### 4.1.1.1 Kriterien zur Fokussierung auf geeignete Konzepte und Ansätze

Für die weitere Bearbeitung und Fokussierung auf wesentliche Vorhaben in den weiterführenden Arbeitspaketen erweist sich die Recherche als sehr umfangreich. Um die für die Untersuchung relevanten Ansätze herauszufiltern, wurden deshalb Streichkriterien entwickelt und in einem Projekttreffen mit dem UBA abgestimmt. Hierbei sollten zunächst reine

- ▶ Leitbilder und Konzepte,
- ▶ Ideen,
- ▶ Studien,
- ▶ Förderprogramme und
- ▶ nicht umgesetzte Projekte

ausgeschlossen werden, um zu gewährleisten, dass konkrete Erfahrungen bereits gemacht und abgefragt werden können. Projekte, die älter als 7 Jahre sind und bei denen angenommen werden kann, dass diese keinen aktuellen innovatorischen Gehalt für die weitere Diskussion besitzen, wurden an diesem Punkt ebenfalls aussortiert. Des Weiteren wurden Redundanzen minimiert.

Daneben wurden gescheiterte bzw. nicht weiter aktualisierte Projekte identifiziert und zunächst aussortiert. Jedoch wurden diese im weiteren Projektverlauf nochmals herangezogen und auf „Scheiterkriterien“ untersucht.

#### 4.1.2 Shortlist – Darstellung von geeigneten Konzepten und Ansätzen

Unter Heranziehung der oben aufgeführten Kriterien wurden die 222 Einzelbeispiele der Longlist gescreent (siehe Anhang A.1.2). Hierbei wurden Einzelbeispiele, bei denen die Streichkriterien angewandt werden konnten aus der Liste entfernt. Dabei konnten 120 Konzepte/Ansätze für die weitere Recherche identifiziert werden (siehe Shortlist in Anlage A.1.3).

Der Darstellung der 120 geeigneten Beispiele aus der tabellarischen Übersicht der Shortlist wurden um zusätzliche Informationen ergänzt, die eine Zuordnung ermöglichen in Bezug auf

1. Governancestrukturen,
2. Kommunalpolitik, Verwaltungshandeln
3. andere Steuerungsebenen (Zivilgesellschaft, Unternehmen, Wissenschaft etc.)
4. Räumliche Ebene (Region, Kommune oder Quartier),
5. Akteure (Politik/Verwaltung, Zivilgesellschaft/Vereine/Verbände, Wissenschaft und Unternehmen),
6. Stoffströme (Abfall, Abwasser, Abwärme, Bauabfälle, Biomasse, Finanzen, Fläche, Kompetenzen, Prozesse, Siedlungsabfälle, Sperrmüll, WEEE).

Diese Zuordnung ermöglicht eine spätere Auswertung nach verschiedenen Clusterebenen. Beispielsweise können Ansätze mit gleichen Stoffstrominputs (z. B. Abwasser) herausgefiltert werden, die gleichzeitig mit ihren Stoffstromoutputs zur Ressourcenschonung beitragen, z. B. verschiedene Phosphorgewinnungsprozesse aus der Abwasserbehandlung, siehe Tabelle 2.

**Tabelle 2: Ansätze mit Ressourcenoutputs aus der Optimierung von Abwasserkreisläufen (Auswahl)**

Nr.	Titel	Governancestrukturen		Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kommunal	AP 1.3 Andere			
20	Entwicklung von Modellen und Methoden zur Abbildung gekoppelter Abwasserreinigungsprozesse -Plant Wide Modelling. Hildesheim	x		w	Abwasser	r
50	Teilprojekt in KuLaRuhr — Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr	x		p, w	Abwasser	e, r
52	ELaN – Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland	x		p, w	Abwasser	r

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 Andere			
53	Klärschlamm zu Energie, Dünger und Eisen mit metallurgischem Phosphorrecycling in einem Verfahrensschritt – Region Nürnberg (KRN-Mephrec)	x		p, w	Abwasser	r
82	Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser am Beispiel Neuburg	x		p, u, w	Abwasser	r
151	Dezentrale Klärschlamm-trocknungs- und -mineralisierungsanlage auf der KA Homburg	x		p, u	Abwasser	r
153	Berliner Pflanze – Der mineralische Langzeitdünger	x		p, u	Abwasser	r
161	Abwasserrecycling – Stadtentwässerung Braunschweig	x		p, u	Abwasser	e, r
162	Abwasserrecycling – Wolfsburger Entwässerungsbetriebe	x		p, u	Abwasser	r
217	Biokohle aus Klärschlamm mit HTC	x		p	Abwasser	e, r
109	Projekt ROOF WATER-FARM – Nutzung von Wasserressourcen durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft		x	w	Abwasser	r
155	Verfahren RePhos – phosphathaltige Salz Struvit zurückgewonnen, das als hochreines Düngemittel		x	u	Abwasser	r

p = Politik/Verwalt., z = Zivilgesellschaft/Vereine/Verbände, w = Wissenschaft, u = Unternehmen  
e = Energie, r = Ressourcen, f = Finanzen

#### 4.1.2.1 Governancestrukturen

Eine Zuordnung der Beispiele hinsichtlich der Handlungslogiken und Sachzwänge von kommunaler Politik und Verwaltungshandeln erschien geboten und notwendig, da sich diese von z. B. zivil-gesellschaftlichen Initiativen in vielen Punkten unterscheiden. Zu nennen sind hier die Ausstattung mit finanziellen und personellen Ressourcen und den damit sich jeweils unterschiedlich beschränkenden Möglichkeiten der Verbreiterung und Verstetigung. Weitere Dimensionen betreffen die Organisationsstrukturen. Das Spektrum reicht hier von hierarchischen Handlungsanweisungen in Behörden oder Unternehmen, bis hin zu basisdemokratischen Entscheidungs- und Verantwortungsstrukturen selbstorganisierter Basisgruppen.

Beispielhaft kann hier auf das Beschaffungswesen der Kommunen verwiesen werden. Mit einem jährlichen Beschaffungsvolumen von insgesamt etwa 260 Milliarden Euro, davon etwa 50 Milliarden Euro in umweltorientierten Zukunftsmärkten, besitzt die öffentliche Hand in Deutschland ein großes Marktpotenzial (Senatsverwaltung Berlin, 2016). Auch in Berlin ist das Marktvolumen der öffentlichen Hand erheblich. So beschafft das Land Berlin Produkte und Dienstleistungen in einem finanziellen Umfang von rund 4 bis 5 Milliarden Euro pro Jahr. Dieses Finanz- und Nachfragevolumen begründet eine hohe Verantwortung der öffentlichen Hand. Die lokale ökologische Beschaffungsinitiative der Berliner Se-

natsumweltbehörde, Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU)<sup>31</sup>, kann dies exemplarisch zeigen. In den Richtlinien der Regierungspolitik des Landes Berlin wird betont, dass der Berliner Senat verstärktes Augenmerk auf die Beschaffung umweltverträglicher Leistungen und Produkte legt. Dies gilt sowohl für das Land Berlin als auch für alle seine Beteiligungen. Das Berliner Abgeordnetenhaus hat mit dem am 23. Juli 2010 in Kraft getretenen Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz (BerlAVG) alle öffentlichen Beschaffungsstellen des Landes Berlin gemäß § 7 BerlAVG verpflichtet, bei der Beschaffung ökologische Kriterien unter Berücksichtigung von Lebenszykluskosten anzuwenden und der Senat hat die VwVBU am 23. Oktober, mit Wirkung zum 01.01.2013, verabschiedet (ebenda).<sup>32</sup>

#### **4.1.2.2 Räumliche Ebene**

Die differenzierte räumliche Zuordnung der Beispiele auf das regionale, kommunale oder quartiersbezogene Ausbreitungs- und Wirkungsgebiet der Optimierung von Stoffströmen und -kreisläufen ermöglicht einen schnellen Überblick der jeweiligen Zielgruppen und erste Hinweise auf die Wirktiefe und Ausbreitung der Ansätze.

#### **4.1.2.3 Akteure**

Neben lokalen und regionalen politischen Akteuren, Verwaltungen und deren Unternehmen sind insbesondere zivilgesellschaftliche, unternehmerische oder wissenschaftliche Akteure und Initiatoren an Planung, Aufbau und Durchführung von Prozessen des regionalen und lokalen Stoffstrommanagements beteiligt. Hinsichtlich der vielfältigen Beteiligungen und Kooperationsformen erscheint eine weitere Unterteilung der Ansätze nicht zielführend. Die entstandene Zuordnungsmatrix lässt sich später in unterschiedlich beteiligte Akteursgruppen sortieren und auswerten.

#### **4.1.2.4 Betrachtete Stoff-, Energie- und Finanzströme (Input und Output)**

Die Betrachtung der Energie-, Stoff- und Finanzströme erfolgt getrennt in Input-Stoffströmen und Output-Stoffströmen, soweit diese im Prozess der Optimierung relevant sind. Unter den betrachteten Inputstoffströmen befinden sich u. a. Abfälle, Abwasser, Abwärme, Bauabfälle, Biomasse, Finanzen, Fläche, Kompetenzen, Prozesse, Siedlungsabfälle, Sperrmüll, Elektronikschrott (WEEE). Finanzen, Prozesse und Kompetenzen sind keine klassischen Stoffströme, spielen jedoch bei der Optimierung der Ressourceneffizienz bzw. Effektivität eine wichtige Rolle und werden deshalb über diesen Weg mitbetrachtet. Nachfolgend wird beispielhaft auf einige Stoffströme eingegangen.

#### **Mineralische Abfälle**

Der Bausektor ist sehr ressourcenintensiv. Im Jahr 2014 waren in Deutschland die mineralischen Bauabfälle einschließlich des Bodenaushubs mit 202,0 Millionen Tonnen die mengenmäßig wichtigste Abfallgruppe (Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V, 2017). Bauabfälle stellen im Wirtschaftskreislauf einen Ersatz für Rohstoffe wie Natursteine, Sande und Kiese bzw. die daraus gewonnenen Baustoffe dar. Die recycelten Baustoffe werden vor allem als Gesteinskörnung im Straßen- Erd- oder Deponiebau eingesetzt. Doch ist es auch möglich, etwa aus dem Rückbau von Gebäuden Recycling Beton (RC-Beton) zu erstellen und im Hochbau einzusetzen. Diese unterliegen den gleichen Qualitätsanforderungen wie Primärmaterialien und können wie konventionell hergestellte Betone verarbeitet werden. So entsteht im Zukunftspark Wohlgelegen in Heilbronn auf einer fast 12 ha großen ehemaligen Gewerbebrache das Wissenschafts- und Technologiezentrum (WTZ). Eine besondere betontechnologische Herausforderung bei diesem Bauvorhaben besteht darin, dass überwiegend Recyclingbeton zum Einsatz kommt.

---

<sup>31</sup> Siehe dort Anhang 5.6 lfd. Nr. 58.

<sup>32</sup> Siehe: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/beschaffung/> (16. März.2016).

### **Abwasser (mit Phosphor)**

Phosphor ist für die Produktion von Düngemittel sehr wichtig. Das leicht zu erschließende Vorkommen wird in den nächsten Jahren abgebaut sein und beschränkt sich auf wenige Länder (A Sustainable Global Society, 2011). In den vier Ländern Marokko, China, Südafrika und Jordanien lagern knapp 80 % des Vorkommens und Europa ist zu 90 % abhängig von diesen Importen (ebenda). In Deutschland fielen 2012 1,85 Mio. Tonnen kommunale Klärschlämme (Trockenmasse) an (Destatis, 2015). Während davon 50 % thermisch entsorgt und 50 % in der Landwirtschaft oder landschaftsbaulichen Maßnahmen eingesetzt wurden, ist die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung seit 2012 nach Vorgabe der Klärschlammverordnung nicht mehr zulässig. Stattdessen ist eine vollständige thermische Verwertung mit anschließender Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammaschen, Abwasser oder Faulschlamm anzustreben, da sich Berechnungen zu Folge das Potenzial auf 19.000 t/Jahr Phosphor beläuft (UBA 2014c). Entsprechende Technologien sind bereits in zahlreichen Kläranlagen integriert, wie im Pilotprojekt der Kläranlage Neuburg, in der Phosphor aus Schlammwässern zurückgewonnen wird. Somit stellen Kläranlagen künftig wichtige Rohstoffquellen dar.

### **Energieströme**

Für eine nachhaltige, robuste, kostengünstige und sichere Energieversorgung sind Entwicklungen und Umsetzungen innovativer Konzepte notwendig. Projekte, Netzwerke oder Forschungsgruppen wie NEST (Nachhaltiges Energie- und Stoffstrommanagement) befassen sich mit Konzepten zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden und zur Nachhaltigkeit von Versorgungssystemen. Umweltbelastungen durch Produkte und Dienstleistungen werden mit Prozesskettenmodellen zur Ökobilanzierung über den gesamten Lebenszyklus ermittelt. Hierdurch lässt sich ein prospektiver Vergleich von verschiedenen Handlungsoptionen vornehmen. Für die Bedarfsfelder werden angepasste Bewertungsverfahren und Leitwerte abgeleitet.

Das Thema Energieeffizienz hat insbesondere in der kommunalen Wasserwirtschaft eine besondere Bedeutung, da diese als bedeutender Energieverbraucher gilt. Primär resultiert der Verbrauch aus der Kühlung des Energiesystems sowie dem Transport und der Reinigung des Abwassers. Kommunale Stadtwerke, wie bspw. das Klärwerk Daradenau/Hamburg investieren deshalb vermehrt in energetische Optimierungen.

### **Finanzströme**

Ansätze zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung durch Finanzströme stellen regionale Währungen (Regiogeld) dar, wie sie in vielen Regionen Deutschlands bereits existieren. Beispiele dafür sind Chiemgauer, Lausitzer oder Elbtaler, die als Komplementärwährungen zum Euro, für zusätzliche Umsätze, für Kundenbindung und nachhaltigen Wohlstand sorgen. Ein weiterer Ansatz ist die Bürgerfinanzierung, die Umsetzungen von Kreislaufprojekten in der Region ermöglicht. In diesem Modell leihen engagierte Bürgerinnen und Bürger beispielsweise den Stadtwerken über einen festgelegten Zeitraum notwendiges Kapital z. B. für die Umsetzung von Infrastrukturprojekten (Beispiel Bürgerenergie-Ebersberg).

Da die regionale Wertschöpfung eine regelmäßige und beabsichtigte Folge des regionalen und lokalen Stoffstrommanagements ist, werden diese Effekte nicht zentral behandelt. Der Schwerpunkt bei dieser Zuordnung besteht in der Substitution von Finanzierungserfordernissen durch eingesparte oder zusätzlich entstehende Effekte der Stoffstromoptimierung.

## **4.2 Zusammenfassung**

Die Recherche zeigt eine große Anzahl und Vielfalt an Ansätzen, Konzepten und Leitbildern, die einen Fokus auf die Optimierung von Stoffströmen haben. Es konnten verschiedene Beispiele für die Themenfelder Stoff-, Energie-, und Finanzströme gefunden werden. Darunter befanden sich sehr

vielfältige Governanceformen und Akteurskonstellationen, die für die weitere Diskussion eine umfangreiche Grundlage bilden. So finden sich z. B.

- ▶ Konzepte, z. B. Neue/Optimierung von Sammelsysteme/n, Sharingsysteme/n, Tauschsysteme/n, alternative Finanzsysteme/n, Selbstversorgungssysteme/n,
- ▶ Organisations- und Steuerungsformen, z. B. Netzwerke, Satzungen, Beratungen,
- ▶ Stoffströme (input), z. B. Biomasse, Lebensmittel, Abwasser, mineralische Stoffe, Flächen, Speermüll, WEEE,
- ▶ Prozesse, z. B. freiwillige Kooperationen, CSR-Projekte, zivilgesellschaftliche Initiativen,
- ▶ Stoffströme (output), z. B. Wärme, Strom, Kraftstoff, Phosphor, Baumaterialien,
- ▶ Akteure, z. B. Verwaltungen, Zivilgesellschaft, KMU, Politik.

Ansätze zur Ressourceneffizienz in der Kommune konzentrieren sich auf sektorale Bereiche, z. B. in der Abfall- und Abwasserwirtschaft, Grünflächenbewirtschaftung, Stadtplanung, Beschaffung, Wirtschaftsförderung, Information, Netzwerke, Recht/Satzungen. Bisher wurden nur wenige umfassende und integrierte Konzepte/Ansätze/Steuerungen identifiziert (z. B. Ökologische Modell-Stadt Ravensburg). Energie/Biomasse spielt in einer großen Anzahl der identifizierten Konzepte eine Rolle.

## 5 Grobanalyse – Clusterung und Evaluierung identifizierter lokaler Ansätze

Das erste Arbeitspaket wurde mit einer Grobanalyse der identifizierten und selektierten Konzepte/ Ansätze (Shortlist) des „regionalen Stoffstrommanagements und verwandter Ansätze“ abgeschlossen, auf die in diesem Abschnitt eingegangen wird.

### 5.1 Clusterung der lokalen Ansätze der Ressourceneffizienz

Über die Erstellung der Shortlist wurde eine große Anzahl an sehr unterschiedlichen Ansätzen des regionalen Stoffstrommanagements identifiziert. Um eine bessere Übersicht und Darstellungsmöglichkeit der zahlreich gefundenen Konzepte zu ermöglichen, wurde eine Clusterung der regionalen Ansätze durchgeführt. Die Clusterung hilft zudem bei der weiterführenden Analyse für die Beantwortung der für das Projekt relevanten Fragestellungen (z. B. Häufigkeiten von Projekten, die den Stoffstrom „Abwasser“ regional optimieren und deren Trägerschaft aus Zivilgesellschaft, Wirtschaft/Verbänden oder Wissenschaft besteht).

#### 5.1.1 Clusterebenen

Die ausgewählten Clusterebenen entsprechen bzw. orientieren sich an den bereits oben beschriebenen Zusatzinformationen. Insgesamt wurden 5 Clusterebenen ausgewählt. Um eine Aufteilung der Steuerungsebenen zu gewährleisten, wurden „Kommunal“ (z. B. Politik, Verwaltung) und „Andere“ (z. B. Verbände) als eine Clusterebene ausgewählt, jedoch in Governance<sup>33</sup> umbenannt. Eine weitere ist die räumliche Ebene, die Region, Kommune und Quartier umfasst. Die Clusterebene Akteure umfasst Politik/Verwaltung, Wirtschaft/Unternehmen, Zivilgesellschaft/Vereine/Verbände und Wissenschaft. Beim Cluster Stoffstrom (Input) wurde der hauptsächlich zum Einsatz kommende Stoffstrom (abgeleitet vom Untersuchungsgegenstand) wie z. B. Abwasser, Abwärme, Bauabfälle, Biomasse, Finanzen, Fläche, Siedlungsabfälle, Sperrmüll, WEEE aufgeführt. Ergänzt wurde die Darstellung dieser Clusterebene mit den Kriterien „Kompetenzen“ und „Prozesse“, um auch nicht stoffstrombezogene Leistungen der identifizierten Konzepte darstellen zu können. Das Merkmal Kompetenzen verweist auf Vorhaben, die zu einem Kompetenzerwerb führen, wie etwa Repair-Cafes. Beim Kriterium Prozesse handelt es sich um institutionelle Verfahren, wie z. B. Netzwerke oder Anreizprogramme, die zur Ressourceneffizienz beitragen. Bei der letzten Clusterebene, dem Stoffstrom (Output), wurde zwischen stofflichen Ressourcen, Energie und Finanzen unterschieden. In der folgenden Tabelle werden die ausgewählten Clusterebenen in einer Übersicht aufgeführt.

**Tabelle 3: Darstellung der Clusterebenen**

Clusterebene	Inhalt	Abkürzungen
Governance	Kommunal (AP 1.2)	-
	Andere (AP 1.3)	-
Räumliche Ebene	Region	r
	Kommune	k
	Quartier	q

<sup>33</sup> Der Begriff Governance umfasst Steuerungs- und Regelungssysteme von Strukturen politisch-gesellschaftlicher Einheiten wie sie in Kommunen oder auch privaten oder öffentlichen Organisationen zu finden sind.

Clusterebene	Inhalt	Abkürzungen
Akteure	Politik/Verwaltung	p
	Wirtschaft/Unternehmen	u
	Zivilgesellschaft/Vereine/Verbände	z
	Wissenschaft	w
Stoffstrom (Input)	Abwasser, Bauabfälle, WEEE, Prozesse, Kompetenzen, usw.	-
Stoffstrom (Output)	Ressource	r
	Energie	e
	Finanz	f

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Arbeitsschritts dargestellt.

### 5.1.2 Ergebnisse

Das Gesamtergebnis der Clusterung aller aufgeführten Beispiele lässt sich wie folgt darstellen:

1. Auswertung „Governancestrukturen“
  - 63 % werden unter Beteiligung von Politik/Verwaltung durchgeführt
  - 37 % von Wirtschaft, Zivilgesellschaft und/oder Wissenschaft
2. Auswertung „räumliche Zuordnung“
  - Die meisten Projekte sind auf kommunaler Ebene organisiert (Kommune 62 %, Region 31 %, Quartier 7 %).
  - Diese werden mehrheitlich durch Politik/Verwaltung realisiert.
  - Projekte auf Quartiersebene wurden zu 78 % von Wirtschaft, Zivilgesellschaft und/oder Wissenschaft durchgeführt.
  - Auf regionaler Ebene sind die Governancestrukturen relativ ausgeglichen verteilt (jeweils rund 50 %).
3. Auswertung „Akteure“
 

Bei diesem Cluster sind in vielen Fällen Kombinationen von Akteursgruppen zu finden, eine einfache Trennung ist deshalb nicht immer möglich.

  - Als größte Gruppe sind auch hier die Kommune zu finden, d.h. die Politik/Verwaltung (p) mit ca. 62 % wobei hier 25 % in Kombination mit Unternehmen zu finden sind (p, u) und weiter in Kombination mit der Wissenschaft (w).
  - Ansätze, die von Unternehmen (u) organisiert werden liegen bei 20 %.
  - Des Weiteren werden mehr als 8 % der Ansätze von der Zivilgesellschaft (z) organisiert.
4. Auswertung „Stoffstrom (Input)“
 

Ebenso wurden bei diesem Cluster in verschiedenen Fällen Kombinationen von Inputs (z. B. Biomasse und Flächen oder Finanzen) identifiziert.

  - Der Stoffstrom „Abwasser“ hat einen Anteil von ca. 15 % an den identifizierten Konzepten.
  - Einen großen Anteil hatte auch der Stoffstrom „Biomasse“, der ungefähr 14 % ausmacht.
  - Bauabfälle und Sperrmüll lagen jeweils bei ca. 6 %, Elektronikschrott und Lebensmittelabfälle bei ca. 2 % der identifizierten Konzepte.
  - Einen sehr großen Anteil hatten die „Prozesse“, die bei 30 % lagen.
  - Weitere Inputs waren „Konsumgüter“, „Flächen“, „Informationen“ und „Diverse“.
5. Auswertung „Stoffstrom (Output)“
 

In diesem Cluster sind verschiedene Kombinationen zu finden, so wird Biomasse in der Regel zur Produktion von Energie (e) eingesetzt und Dünger produziert (r).

  - Im Prinzip haben alle Konzepte Auswirkungen auf Aspekte der Energie (e), wobei direkte Verbindungen bei fast 60 % der identifizierten Konzepte zu finden waren.
  - Mit dem Themenfeld Rohstoffe (z. B. Phosphor) (r) beschäftigen sich ca. 66 % der in der Shortlist aufgeführten Ansätze.

- Mehr als 25 % der Projekte konnten, über den (nicht gesondert) betrachteten regionalen Wertschöpfungseffekt hinaus, mit monetären Effekten (f) (insbesondere eingesparte Kosten) in Verbindung gebracht werden.

## 5.2 Evaluation der lokalen Ansätze der Ressourceneffizienz

Für die erste Evaluation der identifizierten Ansätze wurden relevante Kriterien identifiziert. Die 120 Konzepte des lokalen und regionalen Stoffstrommanagements wurden mittels einer Rasterstruktur anhand der ausgewählten Kriterien quantitativ bewertet, wobei eine Unterscheidung zwischen den Governanceebenen „Kommunen“ und „Andere“ unternommen wurde. Bei der Ergebnisdarstellung werden neben der Evaluierung auch noch die Clusterergebnisse der beiden Governancestrukturen aufgeführt, da sich die Ergebnisdarstellung auf die Gesamtheit der ausgewählten Konzepte/Ansätze bezieht. Die ausgewählten Konzepte/Ansätze wurden einerseits mittels einer übersichtlichen und einfachen Matrixstruktur wie auch durch eine qualitative und grafische Beschreibung dargestellt.

Im Anschluss an die Evaluierung wurden 25 Konzepte/Ansätze (Hitlist) ausgewählt und qualitativ umfassender beschrieben (ca. 1 Seite) und grafisch dargestellt. Sie bildeten die Grundlage für die Fokussierung im folgenden Arbeitsschritt (Kapitel 4).

### 5.2.1 Auswahlkriterien

Die Auswahl der Evaluationskriterien erfolgte im Hinblick darauf, Projekte zu ermitteln, die Erkenntnisse über Erfolgs- und Hemmnisfaktoren zulassen sowie unterschiedliche Verwaltungs- und Steuerungsebenen adressieren.

Ausgewählt wurden deshalb insbesondere unter dem Aspekt der Erfolgs- und Hemmnisfaktoren die Kriterien

- ▶ Übertragbarkeit,
- ▶ Verstetigung und Wirtschaftlichkeit,
- ▶ Reduktion von Umweltauswirkungen,
- ▶ Beitrag zur Rohstoffeinsparung,
- ▶ einfache Umsetzbarkeit und
- ▶ technischer Innovationsgehalt.

Um eine Einschätzung hinsichtlich der Verwaltungs- und Steuerungsebenen vornehmen zu können, wurden die Kriterien

- ▶ integrativer Ansatz und
- ▶ Prozessinnovation ausgewählt.

In der nachfolgenden Tabelle werden alle ausgewählten Evaluationskriterien beschrieben.

**Tabelle 4: Evaluationskriterien**

Evaluationskriterium	Beschreibung / Inhalt
<b>Integrativ (stofflich-energetisch und/oder Verfahren)</b>	Der Ansatz ist integrativ, wenn verschiedene Stoffströme betrachtet werden. Dies kann sich auf Input- wie auch auf Outputströme incl. Energie (Wärme/Strom/Kraftstoff) und Finanzen beziehen. Der Ansatz ist auch integrativ, wenn verschiedene Akteure bzw. Steuerungsebenen einbezogen werden.
<b>Einfache technische und bürokratische Umsetzbarkeit</b>	Der Ansatz ist einfach umzusetzen, d.h. technisch und bürokratisch stehen keine absehbaren Hindernisse im Weg.
<b>Technisch innovativ</b>	Der Ansatz ist technisch innovativ und nicht bereits in der Breite eingeführt (z. B. gilt die energetische Nutzung von Holzhackschnitzel als nicht innovativ).
<b>Prozess innovativ (Verfahren und/oder Akteure)</b>	Das Organisations- bzw. Verfahrensmanagement ist innovativ, indem etwa neue Strukturen aufgebaut/verknüpft werden, inkl. Akteure und Governancestrukturen.
<b>Übertragbarkeit</b>	Der Ansatz ist einfach übertragbar auf andere Kommunen bzw. andere Steuerungsebenen (wenig/keine spezifischen Voraussetzungen nötig).
<b>Verstetigung und Wirtschaftlichkeit</b>	Der Ansatz ist einfach zu verstetigen, da die ökonomischen Rahmenbedingungen in den Kommunen bzw. anderer Steuerungsebenen gegeben sind und der Ansatz wirtschaftlich selbst trägt.
<b>Reduktion von Umweltauswirkungen</b>	Die im Ansatz optimierten Stoffströme (Input und Output) sind mit einer hohen quantitativen und/oder qualitativen ökologischen Relevanz verbunden (Toxizität, Emissionen usw.).
<b>Beitrag zur Rohstoffeinsparung</b>	Der Ansatz leistet in Bezug auf die adressierten Stoffströme (Input und Output) einen großen Beitrag zur Ressourceneinsparung (Massenströme, strategische Ressourcen, nicht-erneuerbare Rohstoff, usw.).

Mit den ausgewählten Kriterien ist eine Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze möglich, wobei Erkenntnisse gewonnen werden, die eine weitere Fokussierung möglich machen.

### 5.2.2 Evaluation der Ansätze (Shortlist)

Methodisch wurden die aufgeführten Kriterien in zwei Exceltabellen mit den jeweiligen Konzepten/Ansätzen – getrennt nach „Kommunale“ und „Andere“ – in einer Matrix dargestellt. Für die Evaluierung der Kriterien wurde ein einfaches Zahlensystem genutzt, das wie folgt aufgebaut ist:

- ▶ 3 = herausragend
- ▶ 2 = sehr gut
- ▶ 1 = gut
- ▶ 0 = nicht bewertbar

Mit den aufgeführten Zahlen wurde jedes/-Konzept/jeder Ansatz entsprechend der ausgewählten Kriterien in einer Matrix evaluiert. Die Evaluierung mittels Matrixstruktur beruhte auf der Auswertung der vorliegenden Dokumente (Steckbrief) und dem Internet, weshalb in der Regel keine quantitativen Aussagen zu den Einzelbeispielen herangezogen werden konnten. Die Evaluierung ist dadurch nicht frei von subjektiven Bewertungen der Gutachter.

### 5.2.3 Ergebnisse

Für die Darstellung der Ergebnisse wurde zwischen den Governancestrukturen „Kommune“ und „Andere“ unterschieden. Für beide Adressatenkreise wurde eine zielgruppenspezifische Auswertung der Clusterung vorgenommen, deren Ergebnisse im Folgenden jeweils vorab dargestellt sind

#### 5.2.3.1 Zielgruppe: Kommunen

Für die Darstellung der Ergebnisse mit Fokus auf „Kommunen“ wurden 74 Konzepte/Ansätze analysiert. Die Auswertung der **Clusterung** ergab folgendes Bild:

1. Auswertung „räumliche Zuordnung“
  - Die meisten Projekte sind auf der räumlichen Ebene „Kommune“, d.h. Stadt oder Dorf organisiert (Kommune 73 %, Region 24 %, Quartier 3 %).
2. Auswertung „Akteure“
  - Bei fast 100 % der in diesem Cluster aufgeführten Konzepte sind die Politik/Verwaltung (p) Akteure, dies jedoch in vielen Fällen in Kombination mit Dritten. Jedoch sind bei ca. 30 % der Ansätze die Kommunen alleinige Akteure – vor allem im Bereich Abwasser. Auch die Zusammenarbeit mit Unternehmen (p, u) liegt bei einem Wert von knapp über 30 %.
3. Auswertung „Stoffstrom (Input)“
  - Der Stoffstrom „Abwasser“ hat einen Anteil von ca. 24 % an den identifizierten Konzepten.
  - Einen großen Anteil hatte auch der Stoffstrom „Biomasse“ der ungefähr 16 % ausmacht.
  - „Diverse“ liegen bei über 9 %.
  - Bauabfälle und Sperrmüll lagen jeweils bei ca. 5 %, Siedlungsabfälle bei 4 %, Elektronikschrott und Lebensmittelabfälle bei unter 2 % der identifizierten Konzepte.
  - Einen sehr großen Anteil hatten die „Prozesse“, die bei 27 % lagen.
  - Weitere Inputs waren „Konsumgüter“, „Flächen“, „Informationen“.
4. Auswertung „Stoffstrom (Output)“
 

In diesem Cluster sind verschiedene Kombinationen zu finden, so wird Biomasse in der Regel zur Produktion von Energie (e) eingesetzt und Dünger produziert (r).

  - Im Prinzip haben alle Konzepte Auswirkungen auf Aspekte der Energie (e), wobei direkte Verbindungen bei fast 67 % der identifizierten Konzepte zu finden waren (auch in Kombination)dabei hatten 30 % der Fälle die Einsparung von Energie als alleiniges Ziel.
  - Mit dem Themenfeld Ressourcen (r) beschäftigten sich ca. 66 % der in der Shortlist aufgeführten Ansätze, wobei in Fällen Kombinationen (r, f, e) vorlagen. Nur mit Ressourcen beschäftigten sich fast 25 % der Ansätze.
  - Mehr als 18 % der Projekte konnten, über den (nicht gesondert) betrachteten regionalen Wertschöpfungseffekt hinaus, mit monetären Effekten (f) (insbesondere eingesparte Kosten) in Verbindung gebracht werden.

Bei der **Evaluierung** mittels Matrix haben sich folgende Ergebnisse ergeben:

#### 1. Auswertung „Gesamtpunktzahl“

Die Evaluation der Konzepte ergab bei einer Addierung der Punkte eine Bandbreite zwischen 9 und 19 Punkten. In der nachfolgenden Tabelle wird das Ergebnis in einer Übersicht dargestellt:

**Tabelle 5: Punkteverteilung der Evaluation „Kommunen“ (AS 1.2)**

Punkte	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Anzahl Konzepte	1	1	6	12	12	19	7	9	1	2	3

An den Zahlen ist zu sehen, dass die größte Anzahl der Konzepte im mittleren Spektrum liegen. Nur wenige Konzepte haben eine sehr niedrige bzw. eine sehr hohe Bewertungszahl erreicht. Die beiden Projekte, die nur 9 bzw. 10 Punkte bekommen haben sind folgende:

- ▶ Dezentrale Klärschlamm-trocknungs- und -mineralisierungsanlage
- ▶ Getrockneter Klärschlamm als Ersatzbrennstoff in der Zementherstellung

Beide Konzepte haben lediglich bei den Kriterien „Einfache tech.-bürokr. Umsetzbarkeit“ und „Übertragbarkeit“ ein sehr gut erzielt. Es ist davon auszugehen, dass diese Konzepte in den weiteren Projektphasenschritten nicht mehr verfolgt werden. Konzepte, die eine mittlere (ab 14 Punkte) Bewertung bekommen haben, besitzen häufig einen Fokus auf komplexere Strukturen bzw. Mehrebenenansätze, z. B. bei Biomasse oder Abwasser. Einige davon sind darüber hinaus innovativ bei den Prozess- und Akteursstrukturen; diese Konzepte sollten für eine weitere Betrachtung weiter diskutiert werden. Die Konzepte, die mit 19 Punkten hervorstechen, haben im Vergleich zu den anderen eine hohe Bewertung bei den Kriterien „Rohstoffeinsparung“ (bei zweien handelt es sich um mineralische Abfälle) bekommen, schneiden aber auch bei den Kriterien „Integrativ“, „Umsetzbarkeit“ und „Prozess Innovation“ hervorragend ab. Die Projekte mit 19 Punkten sind:

- ▶ Ressourcenstrategie der Stadt Zürich – Einsatz von RC-Beton
- ▶ Einsatz von optimiertem RC-Material – Baden-Württemberg (Einzelprojekte z. B. Stuttgart)
- ▶ Umweltverträgliche Beschaffung: Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU (Berlin)

## 2. Auswertung „Kriterien“

- ▶ **Integrativ:** 15 Konzepte wurden bei diesem Kriterium als hervorragend bewertet, d.h., ca. 20 % der Konzepte verfolgen einen besonders integrativen Ansatz. Beispielsweise verfolgt das STEK in Graz (Smart City) einen integrierten Ansatz, bei dem Ressourcen, Energie und Mobilität gemeinsam angegangen werden. Ein anderes Beispiel ist das Projekt Jenfelder Au in Hamburg, welches integrativ im Bereich des Governance ist. 32 Konzepte, d.h. über 40 % wurden mit einem sehr gut bewertet, hier spielen in der Regel zwei Stoffströme oder Energie eine Rolle.
- ▶ **Umsetzbarkeit:** Lediglich 4 % (3 Konzepte) wurden mit hervorragend bewertet, wobei sich zwei Fälle auf die Optimierung der kommunalen Beschaffung beziehen. Neben dem wurden 75 % der Konzepte mit einem sehr gut bewertet, woran zu sehen ist, dass die Umsetzbarkeit nur in den wenigsten Fällen ein Problem darstellt. Weniger gut wurden ca. 20 % der Konzepte bewertet, worunter auch der Ansatz „Jenfelder Au“ fällt, welches jedoch als besonders integrativ bewertet wurde (siehe oben).
- ▶ **Technisch Innovativ:** Ungefähr 15 % der Konzepte wurden mit einem hervorragend bewertet, darunter fallen z. B. die Herstellung von Phosphor, der Einsatz von RC-Beton, die trockene Wertstofftonne oder aber auch die techn. Stadtteilentwicklung in Hammarby (Stockholm). In 62 % der Fälle wurden die Konzepte hingegen lediglich mit einem gut bewertet, d.h. die Mehrzahl der Konzepte ist technisch nicht besonders innovativ.

- ▶ **Prozess Innovativ:** Ungefähr 36 % der Konzepte wurden mit hervorragend bewertet, d.h. deren Vorgehen bei der Umsetzung wird als sehr innovativ eingeschätzt. Als Beispiel ist hier die Ressourcenstrategie in Zürich anzusehen oder die „essbare Stadt Andernach“. Des Weiteren werden 33 % der Konzepte bei diesem Kriterium mit sehr gut bewertet. Insgesamt liegen viele „Prozess-Innovative“ Konzepte vor.
- ▶ **Übertragbarkeit:** Lediglich 13 % der Konzepte wurden bei diesem Kriterium als weniger gut eingeschätzt, in der Regel liegen in diesen Fällen sehr spezifische Voraussetzungen vor, wie z. B. bei der Nutzung industrieller Abwärme in Neuburg oder die Nutzung von Klärsachlamm im Zementwerk. Insgesamt kann von einer guten Übertragbarkeit ausgegangen werden.
- ▶ **Verstetigung/Wirtschaftlichkeit:** Über 70 % der Konzepte werden als wirtschaftlich angesehen, da die Maßnahmen in der Regel mit Einsparungen (z. B. Energie) einhergehen. Insgesamt lagen hier jedoch in vielen Fällen keine konkreten Aussagen vor, womit die Gutachter häufig Abschätzungen treffen mussten.
- ▶ **Reduktion Umweltauswirkungen:** Bei ca. 75 % der Konzepte wird die Reduktion der Umweltauswirkungen als sehr gut eingestuft. Nur ein Konzept wurde als hervorragend bewertet, wobei sich dieses auf die Sammlung von WEEE bezieht.
- ▶ **Rohstoffeinsparung:** Fast 73 % der Konzepte haben eine Bewertung mit „gut“ bekommen. Gerade bei Konzepten, die Flächensparen zum Fokus haben wie „Jung kauf Alt in Hiddenhausen“ oder Energie wie die „EE-Regionen“ sind Aspekte der Massen oder der Kritikalität nicht von großer Bedeutung. Anders ist dies jedoch bei Konzepten in denen Baustoffe, wie z. B. RC-Beton oder Phosphor im Fokus der Bemühungen stehen.

### 5.2.3.2 Zielgruppe: Zivilgesellschaft sowie kleine und mittlere Unternehmen

Für die Darstellung der Ergebnisse mit Fokus auf „Andere“ wurden 47 Konzepte/Ansätze analysiert.

#### Ergebnisse Clusterung

1. Auswertung „räumliche Zuordnung“
  - Die meisten Projekte sind auf der räumlichen Ebene „Region“, d.h. Landkreis und „Kommune“ organisiert (Kommune 42 %, Region 42 %, Quartier 15 %).
2. Auswertung „Akteure“
  - Keine Akteursgruppe überwiegt, in der Regel liegen Mischformen mehrerer Akteure vor. Stark vertreten sind die Unternehmen, die bei über 70 % der Einzelbeispiele beteiligt sind. Auffällig ist auch, dass bei über 60 % der Konzepte die Zivilgesellschaft eine entscheidende Rolle spielt. Die Wissenschaft ist nicht in großem Umfang vertreten.
3. Auswertung „Stoffstrom (Input)“
  - Mit ca. 30 % überwiegen Konzepte, bei denen „Prozesse“ im Vordergrund stehen.
  - Einen großen Anteil hatte auch der Stoffstrom „Biomasse“, der ungefähr 13 % ausmacht.
  - „Kompetenzen“ und „Sperrmüll“ lagen jeweils bei ca. 8 %.
  - Die Stoffströme „Konsumgüter“, „Lebensmittelabfälle“ und „Abwasser“ haben jeweils einen Anteil von ca. 6 % an den identifizierten Konzepten.
  - Konzepte mit dem Schwerpunkt „Finanzen“, „Siedlungsabfälle“, „WEEE“, „Produktionsabfälle“ liegen bei rund 1 % und spielen keine große Rolle.

#### 4. Auswertung „Stoffstrom (Output)“

In diesem Cluster sind verschiedene Kombinationen zu finden.

- Mit dem Themenfeld Ressourcen (r) beschäftigten sich ca. 72 % der in der Shortlist aufgeführten Ansätze.
- Im Prinzip haben alle Konzepte Auswirkungen auf Aspekte der Energie (e), wobei direkte Verbindungen bei fast 50 % der identifizierten Konzepte zu finden waren.
- Mehr als 50 % der Projekte konnten, über den (nicht gesondert) betrachteten regionalen Wertschöpfungseffekt hinaus, mit monetären Effekten (f) (insbesondere eingesparte Kosten) in Verbindung gebracht werden.

#### Ergebnisse Evaluierung

Bei der **Evaluierung** mittels der Matrix haben sich folgende Ergebnisse ergeben:

##### 1. Auswertung „Gesamtpunktzahl“

Die Evaluation der Konzepte ergab bei einer Addierung der Punkte eine Bandbreite zwischen 10 und 19 Punkten. In der nachfolgenden Tabelle wird das Ergebnis in einer Übersicht dargestellt:

**Tabelle 6: Punkteverteilung der Evaluation „Andere“ (AS 1.3)**

Punkte	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Anzahl Konzepte	2	3	3	5	12	6	7	5	2	2

Anhand der Punkteverteilung wird deutlich, dass die größte Anzahl der Konzepte im mittleren Spektrum liegen. Nur wenige Konzepte haben eine sehr niedrige bzw. eine sehr hohe Bewertungszahl erreicht. Das Projekt Bürgerfinanzierung hat zwangsläufig bei den ausgewählten Kriterien einen schlechten Stand und konnte nur bei „Prozess-Innovation“ überzeugen, wohingegen die Kriterien zu Ressourcen mit 0 bewertet wurden. Da insgesamt wenige Konzepte zu dem Thema Finanzen vorliegen und eine Vergleichbarkeit mit den anderen nicht konsistent ist, sollte diese Bewertung kein Ausschluss bedeuten. Konzepte, die eine mittlere (ab 14) Bewertung bekommen haben, besitzen häufig gute Werte bei der „Übertragbarkeit“ und der „Prozess-Innovation“, diese Konzepte sollten für eine weitere Betrachtung weiter diskutiert werden. Die Konzepte, die mit 18 oder 19 Punkten hervorstechen, haben im Vergleich zu den anderen eine gleichmäßig hohe Bewertung bekommen, wobei kein Punkt besonders zu erwähnen ist. Die Projekte mit 18 und 19 Punkten sind:

- ▶ Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – EcoQuartier Pfaffenhofen
- ▶ Hochwertiges Recycling von Elektro(nik)altgeräten in regionalen Netzwerken“ (Bitburger Modell)
- ▶ Grüne Kohle – Energiegewinnung aus städtischem Laub. Ibbenbürens – andere Schkopau, Augsburg, HH, ALBA
- ▶ Solidarische Landwirtschaft (z. B. Sehlis bei Leipzig)

##### 2. Auswertung „Kriterien“

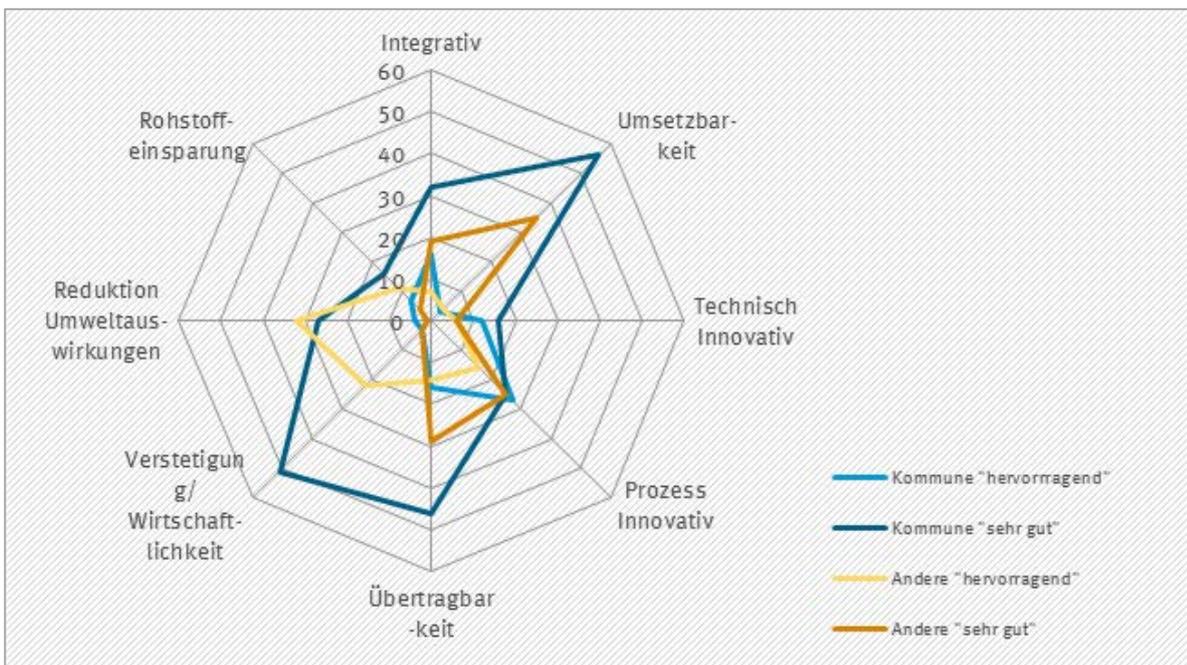
- ▶ **Integrativ:** 7 Konzepte wurden bei diesem Kriterium als hervorragend bewertet, d.h., ca. 15 % der Konzepte verfolgen einen besonders integrativen Ansatz. Zu nennen ist etwa das Projekt „Roof-Water-Farm“, bei dem Aspekte wie Abwasser, Ernährung, Flächen eine Rolle spielen. Die lediglich mit gut bewerteten Konzepte sind mit 36 % zwar nicht vernachlässigbar, jedoch in der Minderzahl. Insgesamt kann von einem hohen Anteil an „integrierten“ Ansätzen ausgegangen werden.

- ▶ **Umsetzbarkeit:** 8 % (4 Konzepte) wurden mit hervorragend bewertet, wobei sich verschiedene Ansätze mit Suffizienzfragen beschäftigen. Daneben wurden knapp 70 % der Konzepte mit einem sehr gut bewertet, woran zu sehen ist, dass die Umsetzbarkeit nur in den wenigsten Fällen ein Problem darstellt.
- ▶ **Technisch Innovativ:** Ungefähr 13 % der Konzepte wurden mit einem hervorragend bewertet, wobei z. B. technische Energiesysteme am Beispiel Treuenbrietzen, neue Wohnquartiere, die Herstellung von Phosphor oder die Rückgewinnung von Ressourcen aus Schlacke zu finden sind. In 74 % der Fälle werden die Konzepte hingegen lediglich mit einem gut bewertet, d.h. die Mehrzahl der Konzepte ist, wie auch bereits bei den Kommunen, technisch nicht besonders innovativ. Das liegt auch daran, dass hier verschiedene Internetplattformen ausgewählt wurden, die technisch keine Innovation darstellen.
- ▶ **Prozess Innovativ:** Bei diesem Kriterium wurden lediglich 13 % der Konzepte mit einem gut bewertet, d.h. über 80 % haben ein „sehr gut“ oder „hervorragend“. Insgesamt liegen viele Konzepte vor, die Prozess-innovativ sind. Zu nennen sind hier etwa die Internetplattformen aber auch verschiedene Netzwerke oder die Regionalwährungen.
- ▶ **Übertragbarkeit:** Lediglich 8,5 % der Konzepte wurden bei diesem Kriterium als weniger gut eingeschätzt, in der Regel liegen in diesen Fällen sehr spezifische Voraussetzungen vor, wie z. B. die Rückgewinnung von Ressourcen aus Deponien oder der Umweltcampus in Hamburg. Insgesamt kann von einer guten Übertragbarkeit ausgegangen werden.
- ▶ **Verstetigung/Wirtschaftlichkeit:** Weniger als 60 % der Konzepte werden als wirtschaftlich angesehen. Bei den über 40 %, die nur mit gut bewertet wurden, sind vor allem Internetplattformen und Netzwerke zu finden, die in der Regel keine wirtschaftlichen Interessen verfolgen. Doch auch hier lagen in vielen Fällen keine konkreten Aussagen vor, weshalb die Gutachter häufig grobe Abschätzungen treffen mussten.
- ▶ **Reduktion Umweltauswirkungen:** Bei ca. 60 % der Konzepte wird die Reduktion der Umweltauswirkungen als gut eingestuft, dies vor allem bei Vorhaben, die zu einer Optimierung der Energienutzung führen. Bessere Bewertungen bekamen Konzepte, die einen stärkeren Fokus auf stark umweltgefährdende Bestandteile besaßen, wie z. B. Elektronikschrotte.
- ▶ **Rohstoffeinsparung:** Fast 63 % der Konzepte haben lediglich eine Bewertung mit „gut“ bekommen. Gerade bei Konzepten auf Basis von Internet oder bei Netzwerken sind häufig – nicht in allen Fällen – Aspekte der Massen oder der Kritikalität nicht von großer Bedeutung. Wie auch schon in AS 1.2 erwähnt, ist dies jedoch bei Konzepten, in denen Baustoffe wie z. B. RC-Beton oder Phosphor eine Rolle spielen, anders. Diese Konzepte wurden mit sehr gut oder hervorragend bewertet.

### 5.3 Zusammenfassung

Insgesamt zeigt die Evaluation Stärken und Schwächen der Ansätze in verschiedenen Dimensionen auf, wobei die Gesamtpunktzahl einer Einzelevaluierung nur Indiz sein kann, da es zu grob für ein absolutes Abschneidekriterium ist. Die nachfolgende Abbildung zeigt die als „hervorragend“ bzw. „sehr gut“ bewerteten Konzepte innerhalb der Kriterien im Vergleich Governance „Kommune“ und „Andere“.

**Abbildung 6: Vergleich „Kommune“ und „Andere (Zivilgesellschaft und KMU)“**



Quelle: Difu

Deutlich wird, dass die meisten Projekte in beiden Steuerungsgruppen eine hohe Umsetzbarkeit sowie großes Potenzial für eine Übertragbarkeit aufweisen. Auch „Prozessinnovationen“ sind in einer Vielzahl von Konzepten zu finden.

Einzel betrachtet zeigt sich im Bereich „Kommune“ darüber hinaus eine hohe Anzahl an Ansätzen mit mindestens sehr guter Wirtschaftlichkeit bzw. Aussicht auf Verstetigung. Für Konzepte der Governance „Andere“ gilt hingegen, dass ein Großteil der Ansätze in besonderem Maße zur Reduktion von Umweltauswirkungen beiträgt. Deutlich wird dabei auch, dass die Anzahl an identifizierten technischen Innovationen eher gering ist, Einzelbeispiele zeigen jedoch gute Ansätze.

Bei beiden Governancestrukturen ähnlich ausgeprägt ist der Beitrag zu Rohstoffeinsparungen (z. B. RC-Beton, Abwasser); die Kritikalität bezieht sich auf wenige Stoffströme (Phosphor, WEEE). Darüber hinaus ist der Anteil der Konzepte, die einen finanziellen Output aufweisen, im Bereich Governance „Andere“ um 50 % höher als bei den „Kommunen“.

Bei der Betrachtung der Akteure wird deutlich, dass in der Governancestruktur „Zivilgesellschaft und KMU“ häufig verschiedene Akteure aktiv sind. Des Weiteren spielen dort Internetplattformen und Netzwerke eine größere Rolle.

Sowohl für „Kommunen“ als auch für „Andere“ gilt: Organisations- und Managementstrukturen sind teilweise vorhanden, d.h. Stoffströme/Stoffe werden bereits regional oder lokal gesammelt, organisiert und gesteuert (z. B. im Bereich Daseinsvorsorge). Kommunen sind zudem Bereitsteller regionaler und lokaler sozio-technischer Infrastruktursysteme. Konzepte mit gutem Zugang zu Netzwerken sind vorhanden und die Verknüpfung der Akteure (Bürger, Wirtschaft, Verwaltung etc.) bereits umfassend umgesetzt.

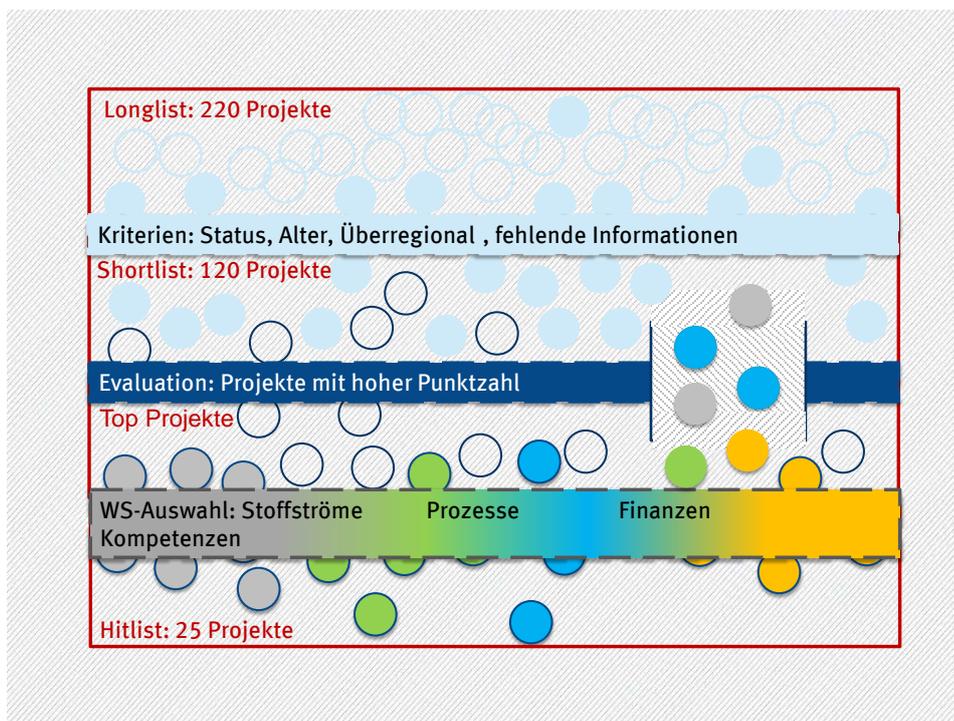
Grundsätzlich sollten Ansätze mit sehr geringer Punkteanzahl nochmals geprüft und ggf. gestrichen werden, womit eine weitere Fokussierung möglich ist. Festzustellen ist jedoch, dass zahlreiche Konzepte/Ansätze eine sehr gute Bewertung erzielt haben und eine Fokussierung für die kommende Diskussion mit dem Auftraggeber anzustreben ist.

## 6 Detailanalyse – Lokale und regionale Stoffstromoptimierung anhand von 5 Fallstudien

### 6.1 Auswahl und Einführung in die Fallbeispiele

Bei der Recherche der RegioRes-Untersuchung (siehe Kapitel 2) wurden wesentlichen Informationen zum Themenfeld regionales und lokales Stoffstrommanagement und Stoffkreisläufe identifiziert und aufbereitet. In diesem Zusammenhang wurden 220 verschiedene Ansätze in eine Longlist zusammengeführt (siehe Abbildung 7). Kriterien, wie Status, Alter Reichweite, wurden genutzt, um die Longlist auf 120 Konzepte/Ansätze zu einer Shortlist zu reduzieren. Diese 120 Beispiele (Templates) wurden mittels ausgewählter Kriterien evaluiert, wobei gute Projekte mit hoher Bewertung in eine Hitlist mit 25 Ansätzen aufgenommen wurden. Bei der Auswahl wurden Aspekte wie thematische Schwerpunkte (z. B. Abwasser, Abfall, (biogene) Rohstoffe, Finanzen), unterschiedliche Steuerungs- und Prozessebenen (z. B. Kooperationen) oder räumliche Zuschnitte (z. B. Quartier, Gesamtstadt, Landkreis) berücksichtigt. Eine Übersicht der 25 Projekte findet sich im Anhang 1.6.

**Abbildung 7: Auswahlverfahren von der Longlist zur Hitlist**



Quelle: Difu, Öko-Institut

Die vorausgewählten 25 Projekte (siehe Anhang A.1.6) wurden auf einem Workshop mit dem Auftraggeber diskutiert. Auf Basis der Diskussionsergebnisse wurden fünf Ansätze für eine nähere Untersuchung als Fallstudien ausgewählt, diese waren:

1. Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm
2. Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg
3. Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich
4. Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen
5. Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer

Als möglicher Ersatz wurden die Ansätze „Ökologische Stadt Ravensburg“ und die „Roof Water Farm“ erwähnt, falls zu den anderen Projekten nicht ausreichende Informationen vorliegen.

Mit Hilfe der Fallstudien sollte detaillierter analysiert werden, welche Potenziale, Erfolgsbedingungen bzw. Hindernisse zur Umsetzung von Konzepten zur Optimierung von lokalen und regionalen Stoffkreisläufen eine Rolle spielen. Zur Untersuchung der Fallstudien wurden nach der Auswahl der fünf Fallstudien jeweils eine Status-Quo-Analyse erstellt und Interviews mit relevanten Akteuren durchgeführt.<sup>34</sup> Des Weiteren wurden die Ergebnisse einer Sensitivitätsanalyse unterzogen (siehe Kapitel 5). Im Rahmen eines Workshop wurden im Januar 2017 die Ergebnisse der Detailanalyse, an dem verschiedenste Experten teilgenommen hatten diskutiert und validiert. Der Workshop (siehe Kapitel 6) ist methodisch somit Bestandteil der Fallstudienuntersuchung. Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Untersuchung zu den fünf Fallstudien aufgeführt.

## 6.2 Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm

Die Stadt Stockholm gilt seit vielen Jahren bei der Umsetzung von Umweltmaßnahmen<sup>35</sup> als innovativ, und ist somit Vorbild für viele Städte weltweit. Im Jahr 2010 wurde Stockholm als erste Stadt von der Europäischen Kommission als „Green Capital of Europe“ ausgezeichnet. Die Stadt Stockholm ist seit Beginn der 1990er Jahre um mehr als 200.000 Einwohner gewachsen.

Hammarby Sjöstad ein Stadtteil in Stockholm, welcher seit 1996 an einem ehemaligen Industriestandort entwickelt wird. Nach seiner Fertigstellung im Jahr 2018 soll Hammarby Sjöstad ein eigenständiger Stadtteil mit ca. 28.000 Einwohnern sein und ca. 150.000m<sup>2</sup> Büroflächen umfassen. Neben Wohn- und Bürogebäuden sollten öffentliche Einrichtungen (z. B. Schulen, Kindergärten) wie auch Parks und Plätze angelegt werden.

Ziel der Quartiersentwicklung war u. a. die Optimierung der Stoffkreisläufe im Quartier. Hierzu wurden die städtischen Ver- und Entsorger dazu aufgefordert, ihre Input/Outputsysteme aufeinander abzustimmen. Dies resultierte in der Entwicklung und Umsetzung des sogenannten Hammarby-Modells, welches den Metabolismus im Quartier visualisiert. Mit Hammarby Sjöstad ist auf einer Brachfläche, deren Ökosysteme stark kontaminiert waren, ein neuer Stadtteil entstanden, der seine Ressourcen mit Hilfe des Hammarby Modells effektiver nutzt als in einem „business as usual“ Szenario. Zu verdanken ist dies dem großen Engagement der Stadt Stockholm als Initiator, hohen politischen Umweltvorgaben sowie der Kooperation der bereits etablierten Ver- und Entsorgungsunternehmen.

Ursprünglich wollte sich die Stadt Stockholm mit der Stadtentwicklung in Hammarby Sjöstad auf die Olympischen Spiele 2004 bewerben. Da die Planungen schon weit vorangeschritten waren, als der Zuschlag für Olympia an Athen vergeben wurde, wurden sie trotz des Scheiterns der Bewerbung weiter verfolgt.

Das Projekt Hammarby Sjöstad wurde im Zeitraum 1998 – 2004 mit über 600 Mio. Kronen durch das nationale Local Investment Programme (LIP) gefördert. Das Local Investment Programm wurde Mitte der 1990er Jahre ins Leben gerufen, um Kommunen dabei zu fördern, umfassende Veränderungen für eine verbesserte Umwelleistung ihrer Infrastruktur umzusetzen (vgl. Bylund 2006: 58). Kommunen konnten sich um die Förderung bewerben, wenn sie Maßnahmen einleiteten, die

- ▶ darauf zielten, die Umweltbelastung zu reduzieren
- ▶ die Energie- und Ressourceneffizienz erhöhten
- ▶ die Nutzung erneuerbarer Rohstoffe förderten

---

<sup>34</sup> Grundlage der Status-Quo-Analyse waren leitfadengestützte Experteninterviews mit Projektinitiatoren, Geschäftsführern und beteiligten Unternehmen. Die Interviews fanden in Form leitfadengestützter Vor-Ort-Interviews und Telefoninterviews statt. Die vorliegende Status-Quo-Analyse stützt sich auf diese Aussagen, ergänzt durch Literatur- und Internetrecherchen.

<sup>35</sup> z. B. nachhaltige Mobilität mit City Maut für MIV, Stärkung Nahmobilität durch Ausbau ÖPNV und Fuß- und Fahrradinfrastruktur.

- ▶ dazu beitragen, die biologische Diversität zu erhalten und kulturelle Umweltwerte zu erhalten
- ▶ zu einem verbesserten „eco-cycle“ von Pflanzennährstoffen führten
- ▶ die Innenraum-Umwelt hinsichtlich allergischer Substanzen verbesserten

### 6.2.1 Der urbane Metabolismus als konzeptioneller Hintergrund

Die Quartiersentwicklung von *Hammarby Sjöstad* ist Folge eines langen Diskurses in Schweden über erfolgsversprechende Pfade einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Ihm zugrunde liegt die im wissenschaftlichen Diskurs unter den Schlagwörtern Urbaner Metabolismus, Industrial Ecology oder auch Urban Symbiosis diskutierten Bestrebungen, die Ökologie als Metapher zur Gestaltung gesellschaftlicher Systeme heranzuziehen. Dementsprechend nimmt die Etablierung von Ressourcenkreisläufen einen hohen Stellenwert ein. Der **Urbane Metabolismus** beschreibt ein Konzept, das sich die Natur mit ihren Material- und Energieflüssen bzw. Kreisläufen zum Vorbild nimmt (siehe hierzu Infobox 3, oben). Der Ansatz der **Industrial Ecology** bezieht sich auf die Untersuchung von Stoff- und Energieströmen in industriellen Systemen, wobei die Ökosysteme der Natur als Vorbild genommen wird, d.h. die Stoffströme sind kreislaforientiert, ressourceneffizient und nachhaltig. Übertragen heißt dies, genutzt werden regenerative Stoff- und Energiequellen, Abfälle werden vermieden oder recycelt. Hierzu müssen Industrieanlagen, Produkte, Dienstleistungen und Wertschöpfungsketten angepasst werden. Diese Denkweise spiegelt sich auch im SymbioCity-Ansatz wider, der in Schweden verbreitet ist. **SymbioCity** – als Feld der Industrial Ecology – steht für „mehr bekommen für weniger Einsatz“ indem Synergien zwischen Technologien und Stadtfunktionen genutzt werden, zum Beispiel Abfälle zu Energie, Abwasser zu Treibstoff, Abwärme aus der Industrie als Wärme für Wohnungen. Ökologische und Ökonomische Gewinne resultieren aus der Verknüpfung von urbanen Infrastruktursystemen. Die 6 Systeme die bei dem SymbioCity Ansatz betrachtet werden sind: Energie, Mobilität und Transport, Information und Kommunikation, Architektur, Abfallwirtschaft und Wasserver- und entsorgung. Ziel ist es, dass in Schweden erworbene Wissen und Erfahrungen zur nachhaltigen Stadtentwicklung international zu nutzen. Der Begriff SymbioCity selbst, ist das Markenzeichen einer in 2008 in Schweden entwickelten Methode zur nachhaltigen Stadtentwicklung.

#### SymbioCity-Ansatz

- ▶ Themenfelder: Urbaner Metabolismus, Urban Symbiosis, Industrial Ecology, SymbioCity, Smart City
- ▶ Räumliche Ebene: Quartier
- ▶ Steuerungsebene: Stadt
- ▶ Prozess: Kooperation zwischen den verschiedenen Ver- und Entsorgern zur Realisierung eines optimierten urbanen Metabolismus (Hammarby Modell)
- ▶ Produkte: Wärme, Kälte, Strom, Biogas, Kompost, Wasser, Glas, Papier, Plastik, Dünger, Flächensparen, Mobilität.

Im Projekt *Stockholm Royal Seaport* wurde eine Weiterentwicklung des Hammarby Modells zugrunde gelegt, dieses nimmt Bezug auf den Nachhaltigkeitsdiskurs „**Global Justice**“, nach welchem die Ökologie die Basis der Gesellschaft und diese wiederum die Grundlage für die Wirtschaft darstellt. Dies beinhaltet eine deutliche Priorisierung zugunsten der ökologischen Basis und eine Abkehr von einem gleichberechtigten Nebeneinander der drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales im traditionellen Nachhaltigkeitsverständnis.<sup>36</sup> Des Weiteren nimmt im Entwicklungsgebiet Royal Seaport der

<sup>36</sup> There are compelling reasons for setting the ecological aspects in focus, since to our current knowledge, eco-system functioning and capacity set the limits for demographic and economic growth. The discourse can be illustrated by three circles, where the eco-system as the largest

**Smart City** Aspekt eine immer größere Rolle ein, nachdem Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher, *grüner* und sozial *inklusiver* zu gestalten sind. Smart City Konzepte beinhalten technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationen. Wobei der Begriff „smart“ sich in der Realität häufig auf die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) bezieht und im Marketing genutzt wird.

### 6.2.2 Entwicklungszeitraum

Um ein Verständnis für die erreichten Ziele wie auch die einiger Probleme bei der Planung und der baulichen Umsetzung zu verstehen, ist ein Blick auf den gesamten Entwicklungs- und Bauzeitraum hilfreich. Bereits 1990 wurde von den Stadtplanern die Bauleitplanung für Hammarby Sjöstad initiiert, als potenzielle Entwickler in einem Nachbarstadtteil identifiziert wurden. Mitte der 1990er Jahre kam die Idee auf, dieses Gelände für die Bebauung des Olympischen Dorfes zu nutzen. Dieses Olympische Dorf sollte ökologisch ausgerichtet sein, womit sich die Stadt bessere Chancen bei der Bewerbung um die Spiele versprach (siehe Umweltprogramm unten). Im September 1997 wurde Athen für die Olympischen Spiele ausgewählt.

Ein großer Teil des Geländes war eine Ansammlung von kleinen Gewerbebetrieben, wobei die Gebäude in der Regel in Leichtbauweise d.h. als Blechhütten erstellt waren. Der Besitzer des Geländes hatte für diese Nutzungsformen nur eine temporäre Erlaubnis. Teile dieser Bebauung standen bis 1998, als die Abbruchmaßnahmen begannen. Ein großer Teil des Bodens war kontaminiert und musste ausgekoffert bzw. behandelt werden. Die ersten Wohngebäude entstanden zu Beginn 2000 in Sikla Udde und gelten heute als die ältesten Gebäude von Hammarby Sjöstad. Der Bebauung des Geländes verläuft schrittweise, weshalb der Bauprozess kontinuierlich bis zum Jahr 2018 läuft und dann abgeschlossen wird. Im 2015 wurden die Gebäude um das neue Hafenbecken Henricksdalshamnen finalisiert. Aktuell, d.h. in 2016 werden im Gebiet Hammarby Gard neue Wohngebäude errichtet. Insgesamt sind derzeit wohl über 90 % des Entwicklungsgebiets baulich erstellt. Die ersten Bewohner leben bereits seit mehr als 15 Jahren dort.

### 6.2.3 Das Umweltprogramm

Das Umweltprogramm wurde 1995 von Mitarbeitern der Stadt Stockholm initiiert. Intendiert war, dass das Programm die Funktion eines Planungsinstruments übernimmt, mit dem die Koordination der Entwicklung gesteuert wie auch ein Konsens über die Ziele erreicht wird. Beeinflusst war das Programm der Olympischen Spiele in Sydney. Die Stoffstromflüsse in Hammarby Sjöstad sollten auf ein Minimum reduziert werden. Als Vision wurde 1995 aus der Politik vorgegeben, dass die Technologien im Stadtteil „twice as good“ (d.h. Reduzierung um 50 %) als der Stand der Technik beim Bau eines vergleichbaren Stadtteils sein sollten. Die Planung wie auch die Gebäude im Gebiet sollten sich an dem Prinzip der natürlichen Kreisläufe ausrichten. Hammarby sollte die Speerspitze für eine Bewegung hin zur ökologischen und umweltfreundlichen Stadtentwicklungen sein. Des Weiteren wurde vorgegeben, dass Kreisläufe auf lokaler Ebene geschlossen werden und die Energie aus erneuerbaren Quellen aus dem Gebiet selbst genutzt werden sollen. Diese übergeordneten Ziele sollten den übergeordneten Rahmen zur Formulierung konkreter quantifizierter Ziele bilden. Diese wurden in 9 Kategorien eingeteilt, wie sie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

**Tabelle 7: Zielsetzung des Umweltprogramms in Hammarby Sjöstad**

Kategorie	Beispiele für Ziele
Energie	Der Bedarf an Energie darf nicht höher als 60 kWh/m <sup>3</sup> wobei Strom nicht über 20 kWh/m <sup>3</sup> liegen soll. Die genutzte Energie wird auch aus Solaranlagen (PV/Thermie) gespeist.
Transporte	80 Prozent des Berufsverkehrs wird über ÖPNV und Nahmobilität (Fuß/Fahrrad) abgewickelt.
Stoffströme	Die Gesamtmenge der recycelfähigen Materialien wie auch des Restmülls, die in der Verantwortung der Kommune liegen soll um 20 Prozent reduziert werden.
Wasser	Der Wasserverbrauch (exklusive rezikultiertes Wasser) pro Person soll um 50 Prozent im Vergleich zu den Durchschnittsverbräuchen in neuen Gebäuden der Innenstadt reduziert werden.
Baumaterialien	Die Baumaterialien sollen soweit es technisch und ökonomisch möglich ist, wiederverwertbar sein.
Flächennutzung	100 % der entwickelten Fläche wurde ertüchtigt.
Kontaminierte Böden	Vor dem Bau müssen verunreinigte Böden so aufbereitet werden, dass sie kein Risiko für die Menschen oder die Umwelt darstellen.
See	Regenwasser von Straßen und Parkplätzen muss vor Einleitung in den See aufgereinigt werden
Emissionen	Alle Gebäude müssen eine Lärmfreie Seite besitzen, wo der Level außerhalb der Fenster nicht über 40 dB liegt.

Im Jahr 1996 wurde das Umweltprogramm vorgelegt und verabschiedet.

#### 6.2.4 Hammarby Sjöstad: Entwicklung des eco-cycle-Modell

Auf dem Gebiet Hammarby Sjöstad sollte zunächst Wohnraum geschaffen und das Stadtzentrum verdichtet werden, um die Planungsfehler der Vergangenheit – Stichwort Zersiedlung – mit ihren negativen Wirkungen nicht zu wiederholen. Die geplante Entwicklung reflektiert die in der „Leipzig Charta“ formulierten Ansätze.<sup>37</sup> Die dort formulierten Grundsätze der „Europäischen Stadt“ sind heutzutage bei Planern allgemein anerkannt und somit nicht besonders hervorzuheben. Innovativ war jedoch die Entwicklung des Hammarby Modells, das auf einen integrierten Planungsansatz basiert. Ein Fokus wurde auf das Prinzip des **eco-cycle** gelegt, indem verschiedene Stoffströme sektorübergreifend betrachtet und miteinander verknüpft werden um Synergien zu generieren. Mit dem Modell sollen Stoff- und Energiekreisläufe möglichst weitgehend geschlossen werden.

Das Modell wurde im Rahmen einer Kooperation zwischen den kommunalen Betrieben Stockholm Energi (heute Fortum<sup>38</sup>), Stockholm Vatten AB und den Stockholmer Abfallwirtschaftsbetrieben erarbeitet. Der Hintergrund ist, dass im Jahr 1996 die zuständige Stadtverwaltung auf die drei Akteure zugegangen ist, mit der Bitte integrierte Lösungsansätze für die Stoffströme – wie im Umweltprogramm formuliert – zu erarbeiten. Anstatt jeden der Akteure einzeln zu befragen, wurde die Aufgabe an sie gemeinsam herangetragen, um die ambitionierten Ziele des integrierten Ansatzes zu erreichen. Somit saßen die zuständigen Akteure für die Sektoren Energie, Wasser und Abfall an einem Tisch, um Lösungen für die Umsetzung der Vorgaben des Umweltprogramms Hammarby Sjöstad zu finden. Es mussten innovative, kreative Lösungen gefunden werden. Vor diesem Hintergrund mussten neue Arbeitsmethoden zur Kooperation (z. B. Kommunikation, Abstimmung) kreiert werden, wobei neben der Stadtverwaltung auch die Wissenschaft und Umweltgruppen eine Rolle spielten. Dies hat bei den drei „eco-cycle Unternehmen“ zu neuen Arbeitsweisen geführt. Die Herausforderung bestand auch darin die verschiedenen Firmenkulturen zusammenzubringen. Es kam bereits zu Beginn zu kontroversen Diskussionen darüber, in was es eigentlich bedeutet Kreisläufe zu schließen bzw. zu optimieren. Die

<sup>37</sup> In der Leipzig Charta wurden 2007 im Rahmen des EU-Ministertreffens für Stadtentwicklung verabschiedet. Die Charta enthält Empfehlungen zur nachhaltigen Stadt, u. a. stärkere Nutzung der integrierten Stadtentwicklungspolitik.

<sup>38</sup> Im Jahr 1998 wurde Stockholm privatisiert und in Fortum umbenannt. Die Stadt besitzt aber Anteile an Fortum.

Stadtverwaltung hatte im Sinn, dass die Systeme speziell auf Hammarby Sjöstad zugeschnitten sind und die Kreisläufe möglichst lokal zu schließen.<sup>39</sup> Die drei Unternehmen favorisierten hingegen einen weiteren räumlichen Ansatz, der weit über die Grenzen des Stadtteils hinausging. Hintergrund war der Wunsch bereits vorhandene Infrastruktur (Netze, Anlagen) der Firmen zu nutzen, vor allem weil dort Investitionskosten angefallen waren. Zudem waren die Unternehmen mit der Umweltperformance der Anlagen zufrieden und wollten zeigen wie Effizient die bereits vorhandene Infrastruktur ist. Somit wurde 1996 als erster Vorschlag ein „business as usual“ Model vorgelegt, welches von der Stadt abgelehnt wurde, da diese stärkere innovative Lösungen erwartet hatte. Nachdem die Stadt nun private Unternehmen ins Spiel brachte, um mit diesen „neue“ Lösungen zu kreieren, realisierten die kommunalen Unternehmen, dass ein klarer politischer Wille vorliegt. Daraufhin wurden neue Mitarbeiter in dem Projekt mobilisiert und an innovativen Lösungen gearbeitet. In mehreren Monaten wurde eine Vielzahl an Treffen und Workshops mit den Unternehmen durchgeführt, um an Lösungen und unterschiedlichen Technologien zu arbeiten, die in neuen Modellen einfließen. Im April 1997 wurden der Kommune die Ergebnisse vorgestellt, wobei das Model teilweise auf bereits vorhandene Infrastruktur aber auch mit technischen Innovationen aufwarten konnte. Die Stadt Stockholm akzeptierte den Vorschlag, wobei jedoch eine weitere Optimierung des Modells gewünscht wurde. Ende 1997 konnte ein abgestimmtes Konzept vorgelegt werden, womit das Hammarby Sjöstad Model geboren war.

### 6.2.5 Royal Seaport: Eco-cycle-Modell 2.0

Hammarby Sjöstad war für die integrierte nachhaltige Stadtplanung sicherlich ein Vorreiter, wobei die eingesetzten Technologien auf dem Stand der Technik der 1990er Jahre basieren. Somit sind einige Technologien bei Vollendung des Gebiets im Jahr 2018 bereits veraltet. Vor allem sind die Energieeffizienzstandards für Gebäude im Jahr 2016 deutlich fortgeschritten.

In 2009 hat der Stadtrat entschieden, dass das Projekt Royal Seaport ein nachhaltiger Stadtteil sein soll, der den Titel „Weltklasse“ verdient. Zur Erreichung dieser Vision soll – wie schon in Hammarby – ein integrierter Ansatz umgesetzt werden, indem bereits im Planungsprozess die Stadtverwaltung, Stadtwerke, Entwickler und Wirtschaft enger zusammenarbeiten als üblich. In diesem Zusammenhang richtete sich die Aufmerksamkeit der Stadtplaner wie auch der Politik (incl. Zeit- und Geldressourcen) nach 2009 auf das neue Entwicklungsgebiet in Norra Djurgårdsstaden (Royal Seaport). Wobei bei der Entwicklung im Vergleich zu Hammarby auf neuere ökoprofiliertere Technologien zurückgegriffen werden konnte (Carlsson-Mäd 2013: 259).

Im Jahr 2012 wurden die ersten Gebäude errichtet. Insgesamt sollen in dem Gebiet bis 2025 12.000 neue Wohnungen und ca. 35.000 neue Arbeitsplätze entstehen. Das Gebiet ist Innenstadtnah und war vorher eine industrielle Brachfläche. Die erste Bauphase in Hjorthagen mit 5.000 Wohnungen wird in 2016 abgeschlossen. Das übergeordnete Ziel ist es bis zum Jahr 2030 „klimaneutral“ zu sein.<sup>40</sup> 20 Jahre später gilt dieses Ziel für ganz Stockholm. Die Verbindung des neuen Entwicklungsgebiet Royal Seaport und Hammarby Sjöstad wird von der Stadtverwaltung explizit hervorgehoben. So soll Royal Seaport von den gemachten Erfahrungen, die in Hammarby im Umweltsektor gemacht wurden, berücksichtigt werden. Das Gebiet verfügt über einen guten ÖPNV-Anschluss und hat gute Optionen für Abfallmanagement und Recycling vorliegen. Erwartet wird auch, dass sich der Lebensstil in dem Gebiet in Richtung Nachhaltigkeit verändert wird.

Die Stadt ist Eigentümer des Entwicklungsgebiets und hat somit hervorragende Möglichkeiten ihre Nachhaltigkeitsziele zu verfolgen. Die ambitionierten Klimaziele sind wie folgend:<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Die Idee basierte auch auf die lokale Agenda 21 nachdem Maßnahmen zur Nachhaltigkeit so lokal wie möglich umgesetzt werden sollten. Dies war auch ein Ansatz der Bewerbung um die Olympischen Spiele 2004.

<sup>40</sup> Zu beachten gilt, dass in dem Gebiet keine großen Energieverbraucher wie z. B. Krankenhäuser lokalisiert sind. Zur Zielerreichung sind die Systemgrenzen ein wichtiger Faktor.

<sup>41</sup> <http://bygg.stockholm.se/Alla-projekt/norra-djurgardsstaden/In-English/A-sustainable-urban-district/> (29. April 2016).

- ▶ Royal Seaport soll mehr Energie produzieren als verbrauchen (EnergiePlusStadtteil)
- ▶ bis 2020 sollen die CO<sub>2</sub>-Emission pro Person bei 1,5 Tonnen liegen (siehe 2000-Watt-Gesellschaft aus Fallbeispiel 1)
- ▶ bis 2030 sollen im Gebiet keine fossilen Rohstoffe mehr benutzt werden
- ▶ Royal Seaport ist klimaangepasst.<sup>42</sup>

Die allgemeinen ökologischen Nachhaltigkeitsziele sind folgende:

- ▶ im Stadtgebiet werden die Nutzungen von Energie, Materialien und anderer natürlicher Ressourcen möglichst gering sein.
- ▶ Royal Seaport hat ein Fokus auf die Nutzung erneuerbarer Energien, Kreislaufwirtschaftslösungen, umweltfreundlichen Transport und Gebäude und nachhaltige Produktions- und Konsummuster.
- ▶ das Gebiet soll limitierte Auswirkungen auf die Gesundheit und Umwelt haben
- ▶ Royal Seaport ist ein urbaner Stadtteil mit einer grünen Infrastruktur, die die Ökosysteme und Biodiversität unterstützt und entwickelt

Neben dem wurden soziale wie auch wirtschaftliche Ziele formuliert, auf die hier nicht näher eingegangen wird. Die aufgeführten Ziele sind mit verschiedenen Maßnahmen hinterlegt, wie ein energieeffizienter Transport/Wohnen, innovatives Abfallmanagement, Aufbereitung von Stoffströmen, moderne Abwasser und Wassernutzung (City of Stockholm 2015):

- ▶ Mobilitätshierarchie: (1) Fuß, (2) Fahrrad, (3) ÖPNV, (4) MIV. Arbeitsplätze sollen in Fußnähe liegen, 2,2 Fahrradstellplätze pro Wohnung, Aufbau Fahrradinfrastruktur (Wege, Leihfahrräder, Abstellplätze), ÖPNV-Verbindungen und Carsharing (Stationär und free-floating). Es gibt Pläne, eine neue Tram-Linie und Fährverbindung einzurichten. Aufbau des Datenmanagementsystem Space Time Travel mit dem die bestmöglichen Optionen identifiziert und Mobilität schnell geplant werden kann. Aufladestation für E-Mobility.
- ▶ Passivhäuser oder in längerer Sicht Energieplushäuser. Der Energieverbrauch soll bei 55KWh/Jahr/m<sup>2</sup> liegen (nur Wärme). Die Effizienz soll 40Prozent über den aktuellen schwedischen Standards liegen. Ein Smart Grid sorgt für eine gute Abstimmung zwischen Wärme- und Belüftungssystemen.
- ▶ Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. PV, Wind) vor Ort (Ziel 30Prozent des Eigenverbrauchs). Nutzung von Speichereinheiten für Energie.
- ▶ Einführung eines Urban Smart Grid Systems, mit dem u. a. selbstproduzierte Energie verkauft wird, E-Autos getankt und Optionen zur Selbststeuerung der Verbräuche geschaffen werden
- ▶ Smartes Abfallmanagement: Vakuumsammelsystem für die Fraktionen Bioabfall, Papier und Restmüll.<sup>43</sup> Öffnen der Schleusen nur mit RFID basierter personalisierter Karte. Später Steuerung von

---

<sup>42</sup> Berücksichtigt wurden Starkregenereignisse, wärmere Perioden und ein Anstieg des Meeresspiegels. Aufbau eines Regenwassermanagements mit Retentionsflächen, Regenrückhaltebecken etc, des Weiteren, Bepflanzungen, Dachbegrünungen.

<sup>43</sup> Reduzierung von 90 % der Wege durch Müllfahrzeuge. Keine Abgasemissionen und Verkehrsgefährdung im Stadtgebiet. Keine überfüllten Abfalltonnen und somit saubere Wege. Höhere Sammel- und Trennraten womit Recycling gefördert wird.

individuellen Kosten z. B. nach Gewicht möglich (derzeit Test). In jedem Gebäudeblock werden Räume zu sortieren von Abfällen eingerichtet (Glas, Metalle).

- ▶ Sammlung der Essensreste über einen Einlass in der Spüle der Küche. Angeschlossen am Vakuumsystem.
- ▶ Bioabfall wird in Biogas umgewandelt (genutzt für Transport, Wärme, Kälte)
- ▶ Wärmerückgewinnung aus dem Vakuumsystem
- ▶ Entwicklung des Programms Smart City SRS mit dem Infrastrukturdaten aus den verschiedenen Sektoren in Realzeit abgerufen werden können (Energie, Wasser, Abfall). Zur Nutzung von Planern, Industrie, Organisationen und den Bürgern.

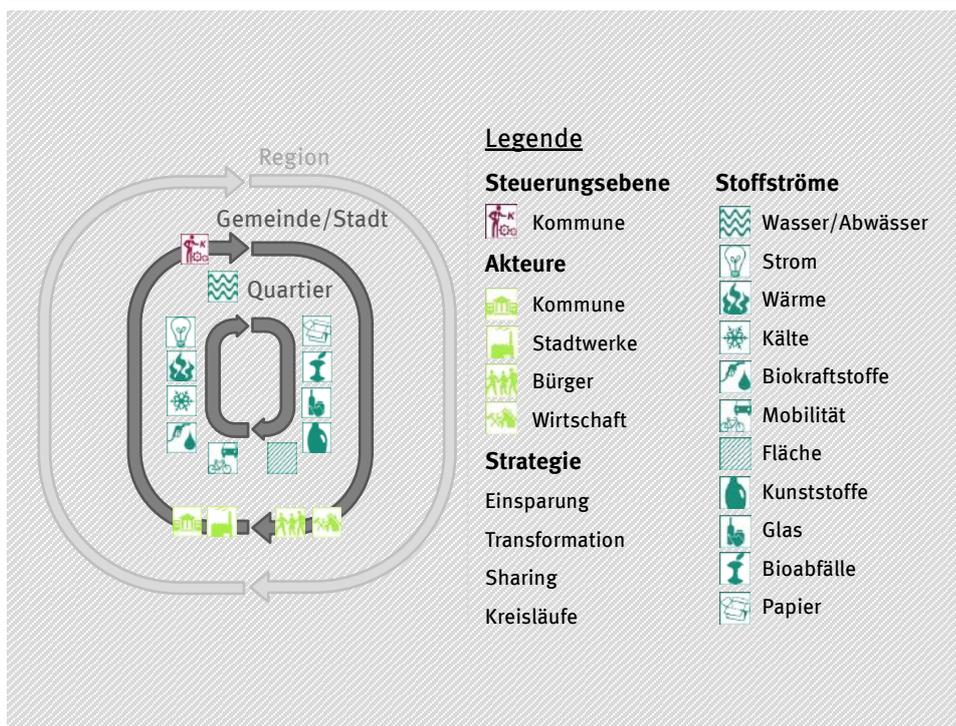
Die Projektorganisation unterliegt der Urban Development Einheit der Stadt Stockholm und setzt sich zusammen aus Mitarbeitern des Liegenschaftsamts, der Verkehrsabteilung, Umwelt- und Gesundheitsamt und dem Stadtplanungsamt. Zudem aus Stadtwerken und Verwaltungseinheiten der Bezirke. Die oben aufgeführte Organisation ist zuständig für die Planung und Umsetzung des Gebiets. Die Projektorganisation geht die umweltrelevante Profilierung des Gebiets an, indem der Prozess systematisiert wurde. Ein Ausschuss für Umweltfragen koordiniert und stellt Anfragen an die Bezirksräte und Gremien. In 2010 wurde eine verwaltungseinheitenübergreifende Gruppe für Umweltfragen gegründet und sind beauftragt Fragen an den Ausschuss zu richten. Formuliert Anforderungen und Inhalte der Entwicklungsverträge unterliegen einem regelmäßigen Monitoring – hier werden die Fehler aus Hammarby Sjöstad nicht wiederholt. Hierzu wurde extra ein Datenmanagementsystem entwickelt, das den Entwicklern bei der Bereitstellung von Daten zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsmaßnahmen erleichtern soll. Die Stadt stellt den Entwicklern ein Kompetenzaufbauprogramm zur Verfügung. Als weiteres Instrument wurde das Royal Seaport Innovation gegründet, hier treffen sich die Stadtverwaltung, Wirtschaftsunternehmen, die Wissenschaft und Bürger zum Austausch. Das Instrument ist eine Arena um Innovation, Wissen und Kooperation zum Thema nachhaltige Stadtentwicklung voranzubringen.

Für die Entwicklung des Gebiets sind von der KTH Universität umfassende Machbarkeitsstudien zum Thema eco-cycle-Model 2.0 erarbeitet worden (Ranhagen, U; Frostell, B.; 2014), die einen deutlich umfassenderen Ansatz als in Hammarby aufweisen. Der finale Draft wurde in 2014 vorgelegt, womit auch dieses Papier für den Prozess im Prinzip zu spät erstellt wurde, bzw. für die Ziele in 2030 erarbeitet wurde.

### **6.2.6 Akteure und Stoffströme Hammarby Sjöstad**

In diesem Kapitel werden Informationen zu Akteuren und den Stoffströmen beschrieben. Die nachfolgende Abbildung gibt einen ersten Überblick über die räumlichen Auswirkungen, des strategischen Ansatzes, der wichtigsten Akteure und der Stoffströme die mit der Ressourcenstrategie adressiert werden.

**Abbildung 8: Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels Hammarby Sjöstad**



Quelle: Difu, Öko-Institut

### Akteure

Initiator war vor allem die **Stadt Stockholm** wobei Akteure aus der Politik wie auch aus der Verwaltung eine große Rolle gespielt haben. Ohne die Vision der Politik in Hammarby „twice as good“ zu sein wäre diese integrierte und nachhaltige Stadtplanung nicht umgesetzt worden. Die Stadt war Eigentümer des Baugebiets. Des Weiteren hat die Stadt die Ziele vorgegeben und ein Umweltprogramm entwickelt. Des Weiteren ist die Verwaltung zu nennen, die bei den Verhandlungen mit den Stadtwerken hartnäckig innovative integrierte Ansätze zur Schließung der Kreisläufe eingefordert haben. Die Liegenschaftspolitik ist verantwortlich für die eigenen Liegenschaften und deren Entwicklung für Wohnen, Wirtschaft und öffentliche Funktionen, dort arbeiten ca. 140 Mitarbeiter. Im Planungsamt arbeiten rund 300 Mitarbeiter, die für eine synoptische und detaillierte Planung wie auch für die Genehmigungen zuständig sind. Das Verkehrsamt ist verantwortlich für die Wartung der Straßen, design der Parks, Plätze, Straßen und Kais zuständig. Eine hohe Aufenthaltsqualität ist wichtiges Ziel. Die Stockholmer Verkehrsbetriebe waren für die Entwicklung von neuen ÖPNV-Lösungen zuständig.

Eine weitere wichtige Rolle haben die **kommunalen Ver- und Entsorgungsunternehmen** die für die Bereitstellung von Wasser, Energie und die Entsorgung zuständig sind gespielt (Stockholm Energi, Stockholm Vatten, Skafab (heute Trafikkontoret Avfall). Stockholm Energi wurde im Laufe des Hammarby Projekts privatisiert und heißt heute Fortum (teilweise in der Hand der Stadt). Die Unternehmen haben das eco-cycle-Modell für Hammarby Sjöstad gemeinsam erarbeitet. Neu war, dass diese Akteure Prozesse und Wege der Kommunikation und Zusammenarbeit finden mussten, um integrierte Lösungen zu generieren. Die Erarbeitung von Lösungen stand in enger Abstimmung mit der Stadt statt.

Die **Bauentwickler** waren eng an dem Prozess beteiligt, da sie die Lösungen umsetzen mussten. Hier hat es von der Stadt Wettbewerbe gegeben, an denen sich Bauwillige private Unternehmen teilnehmen konnten. Die ersten Gebäude wurden vor dem Umweltprogramm erreicht, weshalb nachträglich keine Änderungen mehr umzusetzen waren. Die Kosten für die Maßnahmen waren geringer als ursprünglich erwartet. Ein Absatz der neuen Wohnungen war kein Problem.



Das Hammarby Modell beinhaltet die Stoffströme Energie, Wasser und Materialien. Während die Wärme-, Strom- und Wasserinfrastruktur weitestgehend an die bestehende Infrastruktur anknüpft, konnte insbesondere im Bereich Mobilität durch die Etablierung eines effektiven ÖPNV-Systems und eines Carsharing Angebots der Modal-Split zugunsten einer CO<sub>2</sub>-armen Mobilität beeinflusst werden. (vgl. Foletta 2010:43). Abbildung 9 zeigt alle Stoffströme des Hammarby Sjöstad eco-cycle-Modells.

Das in der Grafik aufgeführte Modell manifestierte sich natürlich in eine Anzahl von Technologien und Infrastruktur, die auf der lokalen Ebene umgesetzt wurde.

**Tabelle 8: Technologien die im Gebiet Hammarby Sjöstad in den drei Umweltsektoren umgesetzt werden/wurden**

Wasser	Energie	Abfall
Aufbau von Bodenfilter zur Aufbereitung des Regenwassers von Straßen und Parkflächen	PV-Solarzellen auf dem GashusEtt und andere Gebäude wie dem Holmen Block oder dem Familjebostädters Gebäude	Automatische Sammlung von Abfallstoffströmen (Restmüll, Biomüll, Papier) mittels Vakuumsysteminfrastruktur (Envac)
Regenwasserauffangbecken mit Feuchtgebiet zur Aufbereitung von Wasser von den Straße	Solarthermie auf dem Viken-Gebäude zum erwärmen des Leitungswassers	2 stationäre Sammelzentren die an das Vakuumsystem angeschlossen sind
Becken zum Auffangen von Regenwasser mit Filterfunktion	Brennstoffzelle im GlashusEtt	1 mobile Andockstationen an denen der Abfall von Müllfahrzeugen abgeholt werden kann.
Separate Regenwasserableitungssysteme von Gebäuden und Gärten.	Biogaskocher in ungefähr 1.000 Apartments in Sickla Udde und Sickla Kaj	Sammelstelle für e.g. Sonderabfälle GlashusEtt
Begrünte Dächer und Innenhöfe als Regenwasserrückhaltsflächen	Kajutan-Gebäude im Passivhausstandard	Räume als Sammelstationen für Plastik, Glas in jedem Wohnblock
Innovative/experimentelle Aufbereitung des Abwassers in der Kläranlage	Geothermie in dem Gebäudeblock Mältaren	
Abwasseraufbereitung im lokalen Klärwerk	Kraftwerk von Fortum zur Produktion von Fernwärme- und Kälte gewonnen aus Abwasser und Biogas	
Pumpstationen für Abwasser		
Nährstoffrückgewinnung durch Urinseparationstechniken		

Quelle: Rutherford 2013 und die Hammarby Sjöstad Umweltkarte von 2015

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass alle Gebäude in Hammarby an das Fernwärmenetz<sup>44</sup> angeschlossen sind, und einer der Hauptenergielieferanten die Müllverbrennungsanlage ist, in der Restmüll aus Hammarby thermisch verwertet wird. Eingesetzt wird ein Blockheizkraftwerk, welches ebenso Strom bereitstellen kann. Abwasser wird ebenso als weitere Wärmequelle genutzt. Nach der Reinigung des Abwassers in der lokalen Kläranlage, besitzt das Abwasser weiterhin Temperaturen die genutzt werden können, indem über Wärmetauscher die Energie in das Fernwärmenetz einspeist wird. Das gereinigte Abwasser kann dann für Kühlprozesse in Gebäude wie zum Beispiel Büros eingesetzt werden. Die aus den Reinigungsprozessen des Abwassers anfallenden Faulschlämme werden zur

<sup>44</sup> Nach persönlichen Aussage von Erik Freudenthal (Head of Communication des Informationscenters GlashusEtt für Hammarby Sjöstad) liegt der Anteil an erneuerbaren Energien im Fernwärmenetz bei ca. 75 Prozent im Jahr 2016. Die anderen Anteile werden mit Kohle und Gas bereitgestellt. Bis 2020 könnte der Anteil der erneuerbaren Energien auf 100 Prozent gesteigert werden, ob dies jedoch von Fortum umgesetzt wird ist nicht sicher. Die thermische Verwertung von Abfall gilt gänzlich als erneuerbar eingestuft.

Produktion von Biogas genutzt. Dieses Biogas wird aufgereinigt und wird als Treibstoff für Busse oder für Gasherde zum Kochen eingesetzt. Für Abfallteilströme wurde ein Vakuumsystem zur Sammlung der Stoffströme aufgebaut (Bioabfall, Restmüll). Des Weiteren werden die Bioabfälle aus den Haushalten in einer Biogasanlage eingesetzt um Biogas zu produzieren, das ebenso als Treibstoff für Transport wie auch für Gasherde genutzt wird. Das Modell zeigt auf, dass Stoffe das Gebiet Hammarby in der Regel als Abfall verlassen (Abwasser, Biomasse) und in Form von Energie (Strom, Wärme, Kälte, Treibstoff) wieder in das Gebiet zurück fließen.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass im Rahmen des aufgeführten eco-cycle-Modells Stoffströme wie Papier, Glas und Metalle separat gesammelt werden und recycelt werden. Ebenso werden Sonderabfälle und Elektronikaltgeräte gesammelt. In diesem Zusammenhang sollte ein kurzer Blick auf die Sammelinfrastruktur in Hammarby Sjöstad geworfen werden. In den Häuserblocks sind Räume zum Sortieren und Sammeln verschiedener Abfallfraktionen (z. B. Metalle, Altpapier) integriert, zu denen alle Bewohner Zugang haben. Der Restmüll und der Bioabfall werden über ein Vakuumsystem unterirdisch zu Sammelstellen transportiert. Die Müllschleusen sind in der Regel in den Innenhöfen wie auch direkt an/in den Wohnhäusern zu finden. Durch das Vakuum werden die Müllbeutel mit bis zu 70 Kmh zu zwei Sammelstationen am Rande der Wohngebiete verbracht. Von dort werden die Abfallfraktionen turnusmäßig von der Müllabfuhr abgeholt.

Neben den oben aufgeführten Stoffströmen wurden weitere Maßnahmen in Hammarby Sjöstad umgesetzt, die den ganzheitlichen Ansatz abrunden. Dies sind etwa die Berücksichtigung des Prinzips der Flächenkreislaufwirtschaft, die Installation eines urban gardening Projekts zum Anbau von Lebensmitteln, eine klimaangepasste Gestaltung der Regenwasserableitung (inkl. biologischer Reinigung von Regenwasser von der Straße), begrünte Dächer, Installation von PV-Anlagen (incl. Solarthermie), den Anschluss an den ÖPNV (Tram und Fähre), umfassende Fahrradinfrastruktur und zwei Carsharing Angebote.

### **6.2.7 Ergebnis des integrierten Ansatz der Stoffstromoptimierung**

Hammarby Sjöstad gilt international als Vorbild einer nachhaltigen Quartiersentwicklung. Rutherford [2013] stellt hierzu fest: *So in some way the green image of Hammarby Sjöstad circulates internationally almost by itself without any particular exceptional justification in terms of actual environmental performance, while many local actors are happy to sustain the image even though they are fully conscious of the functional limits of the project.*

Die in Hammarby Sjöstad eingesetzten Technologien entsprachen bei dem Einsatz dem Stand der Technik und waren nicht übermäßig innovativ. Es kann jedoch festgehalten werden, dass Wege in Richtung einer Kreislaufwirtschaft und der Wiedernutzung eingeschlagen wurden, vor allem im Vergleich zur traditionellen Infrastrukturen, die nach den linearen Prinzip „Rohstoff – Nutzung – Abfall“ funktionieren. Neu war auch, dass die Stoffströme in einem kleinen, dezentralen und geografisch lokalen Maßstab behandelt werden, als in den stärker zentral organisierten Systemen die sonst üblich sind. Des Weiteren werden verschiedene Stoffströme systemisch intersektoral miteinander verknüpft, wobei Lösungen für Wasser, Abwasser, Abfall und Energie gefunden wurden (Rutherford 2013: 5–6).

In einer Untersuchung aus dem Jahr 2008 wurden die Umweltbeiträge der ersten Baugebiete untersucht. Ergebnis ist, das die Auswirkungen der integrierten Ansätze positiv zu bewerten sind. So sind konnten für Gebäude, Bauland und Flächen eine Reduktion von 32–39 % der Emissionen in Luft, Boden und Wasser im Vergleich der Referenz erreicht Wenn nur Gebäude in den Fokus genommen werden konnten Reduktionen von 40–46 % erreicht werden. Die Nutzung von PKW lag dem Modal Split zu Folge bei 21 % wobei die Referenzgröße bei 32 % lag. Vor allem lag das Zufußgehen in Hammarby bei 18 % und im Referenzgebiet bei 8 % (Brick 2008:3ff).

Wenngleich die durch das integrierte Modell erzielten Ressourceneinsparungen anzuerkennen sind, ist der Stadtteil mit einem Versorgungsgrad von 24 % der Quartierskälteversorgung und 22 % der

Wärmeversorgung sowie 5 % des benötigten Stroms (Pandis Iveroth 2014:43) weit von einer Selbstversorgung entfernt. In der nachfolgenden Tabelle werden beispielhaft erreichte Erfolge mit den Zielen gegenübergestellt.

**Tabelle 9: Beispiele zur Zielerreichung in Hammarby Sjöstad**

Sektor	Operationale Ziele	Erreichte Ziele (Pandis und Brandt 2009)
Energie	Der Gesamtenergieverbrauch soll nicht über 60 kWh/m <sup>2</sup> liegen. Der Anteil an Strom darf über 20 kWh/m <sup>2</sup> liegen.	Kein Wohngebäude hat das Ziel erreicht. Das Gebäude mit dem niedrigsten Verbrauch hat 95 kWh/m <sup>2</sup> wovon 48 kWh/m <sup>2</sup> sich auf Strom beziehen.
	80 % des möglichen Energiebeitrags aus Abfall und Abwasser wird genutzt. Die erste Priorität liegt jedoch auf dem Recycling und Wiedernutzung.	95 % des Abfalls wird thermisch verwertet in einem BHKW. Der Schlamm des Abwassers wird in Biogas umgesetzt. Das gereinigte Wasser läuft über Wärmetauscher und wird für Fernwärme genutzt.
Abfall	Die von der Kommune zu verantworteten Stoffströme sollen um 20 Gewichtsprozent reduziert werden.	Keine Daten
	Reduzierung der Totalmenge von Abfällen die deponiert werden um 60 %.	95 % der in Stockholm anfallenden Abfälle werden thermisch verwertet.
	Die haushaltsnahe Sortierung von Abfällen soll unter Berücksichtigung der Produktverantwortung ausgeweitet werden und solle Bioabfall, Textilien, Sonderabfälle umfassen.	Zeitungen, Bioabfall, Restabfälle werden von den Bewohnern getrennt und über Vakuumsysteme gesammelt. Andere Materialien werden in speziellen Räumen in den Häuserblocks getrennt.
Wasser	Der Wasserverbrauch pro Person soll um 50 % reduziert werden, im Vergleich zum Durchschnitt anderer Neubauten in der Stadt.	Keine Daten

Quelle: (Pandis und Brandt 2011)

In ihrer Dissertation zeigt Pandis Iveroth auf, dass durch die Integration bestehender Infrastruktursysteme die Einführung innovativer neuer Systeme teilweise gehemmt und nur gefördert wurden, sofern sie mit dem dominanten System kompatibel waren. Durch die Nutzung des Nahwärmenetzes aus der nahegelegenen Müllverbrennungsanlage wurden zudem Pfadabhängigkeiten geschaffen, die weitere Fortschritte in der Müllvermeidung und den Übergang zu erneuerbaren Energieträgern behindern. Aus Sicht einer verbesserten Ressourceneffizienz wäre es wünschenswert, eine derartige „Urbane Symbiose“ auf Basis erneuerbarer Energieträger zu etablieren, um nicht auf die Verbrennung von Konsumgütern/Materialien angewiesen zu sein. Leider entspricht auch die Weiterentwicklung des Hammarby-Konzeptes am Royal-Seaport nicht diesem Ambitionsniveau, da hier wiederum sowohl die Müllverbrennung als auch die Atomkraft als Energiequellen einbezogen wurden.

### 6.2.8 Synergien

Durch die systemische Verknüpfung der vorhandenen Ver- und Entsorgungsangebote lassen sich mehrere Synergien erzeugen. So wird das geklärte Grauwasser von der Kläranlage zunächst zur Kühlung des Heizkraftwerkes verwendet, bevor es in die örtlichen Gewässer eingeleitet wird. Das in der Kläranlage erzeugte Biogas wird im Quartier zum Kochen und Tanken genutzt. Die Kompostierung des organischen Abfalls und die organischen Reststoffe aus der Kläranlage werden zum Anbau von Energiepflanzen für das BHKW verwendet, welches wiederum Wärme und Strom für das Quartier liefert. Nach Rutherford [2013] unterscheidet sich das Hammarby-Modell in folgenden wichtigen Aspekten von der konventionellen modernistischen Herangehensweise:

*This alternative technological system vision appeared to echo modernist rationales of infrastructure as harbinger of progress and emancipatory futures, but it instilled three (linked) major differences. First, its circular economy and objectives of re-use and sobriety contrast with the traditional infrastructure model of linear flows (resource – use – waste) and ever increasing consumption and growth. Second, it is developed on (or at least gives an impression of being developed on) a much smaller, decentralized, geographical scale (working between that of the building and of the district) than modernist large centralized technical systems. Third, it rests on a much more systemic, inter-sectoral approach with the aim of promoting joined-up solutions for water, wastewater, waste and energy (involving the Stockholm Water Company, waste companies, and energy providers Fortum and Fortum Värme together). (Rutherford 2013: 5)*

Der geografische Fokus auf das Quartier ermöglicht eine systemische Herangehensweise, durch welche durch eine verstärkte Vernetzung und Transformation der Stoffströme („Kreislaufführung“) Synergien zwischen den einzelnen sektoralen Ansätzen erzielt werden können.

### **6.2.9 Erfolgsbedingungen und Hemmnisse**

Der Erfolg der nachhaltigen urbanen Entwicklung von Hammarby Sjöstad ist sicherlich auf die koordinierte Projektorganisation wie auch auf den holistischen Ansatz zurückzuführen. Insgesamt können folgende Erfolgsfaktoren beschrieben werden, die einerseits in Hammarby umgesetzt wurden und andererseits in den Interviews genannt wurden. Zu beachten ist, dass einige Erfolgsfaktoren in den Interviews benannt wurden, die in Hammarby zu wenig berücksichtigt wurden, was erst im Nachgang festgestellt wurde:

- ▶ Formulierung einer politisch breit getragenen und einfach zu kommunizierenden Vision „twice as good as the state of the art technology available in the present day construction field“
- ▶ Umfassende mitunter auch parteiübergreifende politische Unterstützung auch über mehrere Legislaturperioden hinaus.
- ▶ Optimierung der Stoffströme unter Betrachtung verschiedener räumlicher Ebenen (z. B. Block, Quartier, Stadtteil) und Verknüpfung unterschiedlicher Sektoren.
- ▶ Bildung einer Projektorganisation die eine koordinierende Funktion einnahm und Treffen der Stakeholder mit unterschiedlichen Interessen organisierte. Bzw. Aufbau eines Kollaborationssystems mit regelmäßigen Treffen (auch außerhalb des normalen Planungsprozesses). Frühzeitige Einbindung aller Akteure in den Entwicklungsprozess (z. B. Investoren).
- ▶ Organisationsstrukturen, die schnelle Entscheidungswege zulassen, d.h. direkter Kontakt zu Entscheidungsträgern der verschiedenen Stakeholdergruppen.
- ▶ Die Flächen für die Entwicklung des Stadtteils sollten in kommunaler Hand liegen um bei Verhandlungen eine starke Position zu besitzen.
- ▶ Entwicklung eines Umweltprogramms, mit klarformulierten Zielen und Aufgaben.
- ▶ Einführung eines Monitoringsystems mit zeitnaher und turnusmäßiger Überprüfung der Zielerreichung der Vorgaben. Unterstützung der Entwickler durch Wissenstransfer.
- ▶ Entwicklung eines Plans, der die verschiedenen Interessen (z. B. bereits getätigte Investments in Infrastruktur erschweren Systemänderungen) wie auch Stärken und Schwächen der Stakeholder beschreibt. Dieses Wissen ist hilfreich bei der Prozessorganisation.

- ▶ Übertragen des gewonnenen Wissens auch in Bezug auf Kommunikationsstrukturen und Prozesse in die Verwaltung.
- ▶ Formulierung eines quartierseigenen Umweltprogramms und entsprechenden Umsetzungszielen
- ▶ Möglichst geringer Stellplatzschlüssel (hier 0,7) und Bereitstellung anderer Mobilitätsformen.
- ▶ Wettbewerb zwischen den Architekten und Entwicklern.
- ▶ Hohe Umweltziele gegenüber externen Akteuren durchsetzen

Insgesamt können folgende Hemmnisse beschrieben werden:

- ▶ Verwaltungsstrukturen funktionieren in der Regel vertikal im „Top down Prinzip“. Vorteil ist hierbei der Aufbau eines umfassenden Expertenwissens zu einem bestimmten Thema bzw. in einem Sektor. Ein Nachteil ist hingegen eine häufig nicht funktionierende „horizontale“ Kommunikation zwischen den verschiedenen Verwaltungseinheiten. Die Umsetzung integrierter Ansätze wird dadurch erschwert.
- ▶ Aufwendiges Prozessmanagement bindet Personalressourcen.
- ▶ Bestehende Infrastruktur als Hemmnis für radikale systemische Transformationen
- ▶ Umweltvorgaben im Rahmen des Umweltprogramms Hammarby Sjöstad wurden zu spät in den Prozess eingebracht und zwischen den Akteuren nicht abgestimmt. Eine frühzeitige Einbindung aller Akteure bei der Entwicklung des Programms wäre sinnvoll gewesen. Der Fehler wurde in Hammarby Sjöstad wie auch bei Royal Seaport gemacht.
- ▶ Interessenskonflikte zwischen Vermarktungsanspruch (z. B. große Fensterflächen zum Wasser nach Norden, größeres Parkraumangebot) und Umweltvorgaben (Energieeffizienzziel von  $60\text{kWh}/\text{m}^2/\text{a}$ ; ursprüngliche Stellplatzvorgabe 0,5/Haushalt). Zielkonflikt: Große Panoramafenster versus Energieeffizienz des Gebäudes
- ▶ Zielkonflikt: Zielsetzung versus Nutzerverhalten (z. B. Wasserverbrauch/Person)
- ▶ Umweltvorhaben tlw. zu vage formuliert und unrealistisch, tlw. ohne Referenzwerte und ohne definierte Zuständigkeiten
- ▶ Keine „harte“ Festsetzung der Ziele und Aufgaben in den Kaufverträgen mit den Projektentwicklern, es wurde der Satz „bemühen sich um Einhaltung“ genutzt, der nicht ausreichend ist.
- ▶ Politikwechsel alle vier Jahre
- ▶ Reduziertes Interesse der politischen Ebenen, nach Absage der Olympischen Spiele,
- ▶ Investitionsanforderungen
- ▶ Mangelnde Bürgerbeteiligung vorab

#### **6.2.10 Verstetigung und Übertragbarkeit**

Eine Verstetigung des Hammarby Modells ist durch die Nachfrage des Quartiers sichergestellt. Neben einer Verstetigung ist eine weitere Optimierung und Anpassung an veränderte Bedarfe und sowie an

neue Technologien teilweise bereits erfolgt und auch in Zukunft erstrebenswert. Das Modell kann grundsätzlich in anderen Städten an die lokalen Voraussetzungen und Bedarfe angepasst werden. Eine Übertragbarkeit ist insofern anspruchsvoll, da sich die lokalen Spezifika (Akteure, Strukturen, kulturelle Besonderheiten) jeweils sehr unterschiedlich darstellen. Die Umsetzung eines vergleichbaren Konzeptes setzt eine langfristige Ausrichtung und ein dauerhaftes Engagement der Politik, eine hohe Motivation der Akteure (in Stockholm ursprünglich durch die Bewerbung für die Olympischen Spiele) sowie die Bereitschaft zu entsprechenden Investitionen voraus. Daraus können sich in der Folge erhebliche ökologische, soziale und ökonomische Mehrwerte ergeben.

Seit 2011 entsteht in Stockholm ein weiterer Stadtteil, der Royal Seaport. Für das Konzept der Stadtteilentwicklung Stockholm Royal Seaport (SRS) wurde das Hammarby Modell zu dem Eco-Cycle-Modell weiterentwickelt. Im Vergleich zum Hammarby-Modell ist das Eco-Cycle Modell umfassender und umfasst u. a. eine Abwassertrennung und detaillierte Aufschlüsselungen einzelner Materialströme. Die energetischen Ziele der Stadtteilentwicklung SRS sind ehrgeizig. So soll der Energieverbrauch für die Bewohner des Stadtteils bis zum Jahr 2030 auf 1,5t pro Jahr reduziert werden. Bis dahin soll die Energieversorgung nicht mehr aus fossilen Quellen kommen. Kritisch anzumerken ist jedoch, dass die Atomkraft Bestandteil des Eco-Cycle Modells Vision 2030 bleibt und hier gar als „renewable energy sources“ visualisiert wurde (vgl. Ranhagen, Frostell 2014: 21).

### 6.2.11 Gründe für die Auswahl der Fallstudie

Hammarby Sjöstad ist international bekannt für die Anwendung des Industrial Ecology Gedankens in der Stadtentwicklung (-> Urban Symbiosis). Durch den hohen Ressourcenverbrauch in Städten und die rasante Urbanisierung in kleinen und mittleren Städten in Entwicklungs- und Schwellenländern stellt die Stadtentwicklung ein wichtiges Themenfeld für die Optimierung der Ressourcennutzung dar. Das Projekt Hammarby Sjöstad fokussiert auf die Stadt- und Quartiersentwicklung als Handlungsfeld der Optimierung lokaler und regionaler Ressourcenkreisläufe. Das Beispiel zeigt eindrucksvoll die Möglichkeiten und Herausforderungen integrierter Infrastrukturversorgung auf lokaler Ebene auf. Insgesamt demonstriert das Fallbeispiel Hammarby Sjöstad:

- ▶ dass eine Kommune insbesondere bei der Entwicklung innerstädtischer Brachflächen lebendige, integrierte Quartiere mit einer hohen Lebensqualität und geringerem Ressourcenverbrauch als in einem „business as usual“ Szenario realisieren kann,
- ▶ dass die Stadtplanung eine zentrale Rolle im Ressourcenschutz einnimmt. Insbesondere in der Quartiersentwicklung treffen zur Bedarfsdeckung (Wärme, Kälte, Strom, Wasser, Mobilität etc.) zahlreiche Ressourcenströme (z. B. Fläche, Energie, Wasser, Materialien) auf relativ engem Raum aufeinander. Dies ermöglicht starke Synergien zwischen den einzelnen Stoffströmen, wenn diese intelligent miteinander verknüpft werden. Hierdurch kann nicht nur die Umwelt entlastet werden (u. a. durch verminderte Belastungen am Abbauort, eine Verringerung der Transportwege und weniger Abfall am Ende des Lebenszyklus), es wird zudem die lokale Wertschöpfung gesteigert und die Resilienz des Quartiers gegenüber Krisen gestärkt,
- ▶ dass die Stadt (Politik und Verwaltung) durch anspruchsvolle Umweltvorgaben, eine überzeugende Vision und die Entwicklung integrierter Konzepte proaktiv tätig werden und eine vermittelnde und transformationsfördernde Rolle zwischen den verschiedenen Disziplinen und relevanten Ver- und Entsorgungsunternehmen einnehmen kann,
- ▶ dass bestehende Strukturen (Infrastrukturen, Organisationsstrukturen etc.) die Einführung kompatibler, systemoptimierender Elemente unterstützen, die Einführung radikalerer Lösungen

jedoch behindern können (z. B. Pfadabhängigkeit der Müllverbrennungsanlage). Dass derartige Probleme bereits durch die bestehenden Denkmuster und Praktiken der beteiligten Akteure und die etablierten Strukturen außerhalb eines neu zu erbauenden Quartiers in Erscheinung treten, lässt erahnen, wie anspruchsvoll die Realisierung integrierter Konzepte im Bestand ist.

#### Quellen zum Eco-cycle-Modell Hammarby-Sjöstad

Carlsson-Mard, D. (2013): Stockholm Royal Seaport: a new eco-profiled city district, M. Lundström et al, Eds. Planning and Sustainable Urban Development in Sweden. Stockholm, Swedish Society for Town and Country Planning: 259–266.

City of Stockholm (2015): Living and working in Stockholm Royal Seaport, Stockholm.

Brick K. (2008): Report summary – Follow up of environmental impact in Hammarby Sjöstad: Sickla Udde, Sickla Kaj, Lugent and Proppen, Grontmij AB, Stockholm.

Pandis Iveroth, S. (2014): Industrial ecology for sustainable urban development, the case of Hammarby Sjöstad, Dissertation KTH Architecture and the Built Environment, Stockholm.

Pandis Iveroth, S. et al. (2013): Implications of system integration at the urban level: The case of Hammarby Sjöstad, Stockholm, journal of cleaner production 48, 220–231.

Pandis, S und Brandt, N. (2011): The development of a sustainable urban district in Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden? Published online in Springer Science and Media, Stockholm.

Pandis, S und Brandt, N. (2009): Utvärdering av hammarby sjöstadts miljöprofilering – vilka erfarenheter ska tas med till nya stadsutvecklingsprojekt i Stockholm. Research Report. Stockholm: The department of Industrial Ecology at Roxyal institute of technology, Stockholm.

Mahzouni, A. (2015): The 'Policy Mix' for Sustainable Urban Transition: The city district of Hammarby Sjöstad in Stockholm in Environmental Policy and Governance Env. Pol. Gov.25, 288–302 (2015)

Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI:10.1002/eet.1688

Ranhagen, U; Frostell, B. (2014): Eco-cycle model 2.0. for Stockholm Royal Seaport, Feasibility study – final report, City of Stockholm, KTH (Hrsg.)

Rutherford, J. (2013): Hammarby Sjöstad and the rebundling of infrastructure systems in Stockholm, discussion paper for the Chaire Ville seminar, Paris, 12 December 2013

Bylund, J. (2006): Planning, Projects, Practice: A Human Geography of the Stockholm Local Investment Programme in Hammarby Sjöstad. Department of Human Geography, Stockholm University.

Sjöstad. Department of Human Geography, Stockholm University.

Foletta N., ITDP (2010): Case Study Hammarby Sjöstad

### 6.3 Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg

Die Wirtschaftsförderung Duisburg geht davon aus, dass die Themen Energie- und Ressourceneffizienz zukünftig für Unternehmen immer wichtiger werden und möchte sich deshalb im Rahmen ihrer Tätigkeit positionieren. Bestandspflege ist ein zentraler Aufgabenbereich der Wirtschaftsförderung. In Duisburg werden Projekte für Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz als Maßnahmen innerhalb dieses Handlungsfeldes betrachtet. Die ansässigen Betriebe sollen aktiv unterstützt werden, Vorreiter in diesen Bereichen zu sein. Darüber hinaus beteiligt sich die Stadt Duisburg bereits zum dritten Mal an dem Programm „Ökoprofit“<sup>45</sup>. Die Wirtschaftsförderung ist selbst „Ökoprofit“-

<sup>45</sup> Das Projekt ÖKOPROFIT® Duisburg wird zum dritten Mal vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) finanziell gefördert. Ziel ist die nachhaltige ökonomische und ökologische Stärkung von Unternehmen. Durch ein System aufeinander abgestimmter Maßnahmen wird es den Unternehmen ermöglicht Kosten zu senken und

zertifiziert und hat im Rahmen der städtischen Initiative die Aufgabe der Kontaktpflege zur Wirtschaft übernommen.

Ein weiterer Anlass ist das in Arbeit befindliche Klimaschutzkonzept der Stadt Duisburg. Ziel der Wirtschaftsförderung ist es zu zeigen, welchen Beitrag Unternehmen freiwillig zum Klimaschutz leisten und dabei gleichzeitig wirtschaftlich arbeiten können. Über Best-Practice-Beispiele sollen Maßnahmen der Betriebe aufgezeigt und damit versucht werden, den Handlungsrahmen im Klimaschutzkonzept aktiv mitzugestalten.

Die Wirtschaftsförderung Duisburg hat verschiedene Projekte initiiert und umgesetzt, die Unternehmen dabei unterstützen, betriebliche Energie- und Ressourceneffizienzpotenziale zu erkennen und entsprechende Maßnahmen durchzuführen. Gleichzeitig zielen diese Pilotprojekte auf die Gesamtbilanz der Gewerbegebiete sowie deren nachhaltige Entwicklung. Mit z. B. einem Klimaschutz-Teilkonzept im Gewerbegebiet Mevissen sollen Potenziale für gebietsübergreifende Kooperationen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs, vor allem für Energie, Wasser, Abfälle sowie der Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt werden. Neben einer Stoffstromanalyse und einer Ableitung von Handlungsfeldern werden in einem dialogischen Prozess mit den ansässigen Unternehmen Maßnahmen entwickelt und deren Umsetzung unterstützt.

#### **Klimaschutzkonzept der Stadt Duisburg**

Themenfelder: Klimaschutz, betriebliche Ressourceneffizienz, nachhaltige Gewerbegebiete

Räumliche Ebene: Quartier

Steuerungsebene: Kommune

Prozess: integrativ insbesondere in Bezug auf Akteure Unternehmen, Dienstleister, Verwaltung

Produkte: Klimaschutzteilkonzept

Stand: Konzept und Umsetzung. weitere Projekte auch an anderen

Das Projekt im Gewerbegebiet Mevissen basiert auf dem Zero-Emission-Park-Konzept und wurde von der Zero Emission GmbH durchgeführt.

#### **6.3.1 Zero-Emission-Park-Konzept als konzeptioneller Hintergrund**

Industrie- und Gewerbegebiete gelten als „hochkomplexe Stadtquartiere mit großem Potenzial zur Energie- und Ressourceneinsparung“ (Veronika Wolf, Modellprojekt „Zero Emission Park“, 2010). Vor dem Hintergrund der Ressourcenverknappung und in hohem Maße volatiler Rohstoffpreise wächst zudem das Interesse der Unternehmen, den eigenen Standort als Input/Output System zu betrachten und Synergieeffekte mit benachbarten Unternehmen wahrzunehmen. Mögliche Mehrwerte für die Stadt umfassen eine Stärkung der lokalen Ökonomie, eine Entlastung der lokalen Umweltmedien sowie eine stärkere Bindung und Identifikation der Unternehmen mit ihrem Standort.

Das Zero-Emission-Park-Konzept basiert auf dem BMVBS-geförderten Modellprojekt „Zero Emission Park – länderübergreifendes Modellprojekt zur Entwicklung von nachhaltigen Gewerbegebieten“ aus den Jahren 2008 bis 2009 der Technischen Universität Kaiserslautern. Im Rahmen des Förderprojektes wurde eine Methodik zur Nachhaltigen Entwicklung von Industrie- und Gewerbestandorten entwickelt.

„Ein ‚Zero Emission Park‘ ist ein Industrie- oder Gewerbegebiet, das alle schädlichen Nebenwirkungen des Wirtschaftens im Gebiet reduziert, im Idealfall bis auf null = zero. Schädliche sekundäre und primäre Nebenwirkungen entstehen bei der Produktion, dem Handel, der Durchführung von Dienstleistungen u. ä., des Industrieparks in seiner Gesamtheit und beziehen sich auf alle ökologischen, ökonomischen und sozialen Nebenwirkungen“ (Veronika Wolf, Modellprojekt „Zero Emission Park“, 2010). Das Konzept beinhaltet planerische, organisatorische, technische, ökonomische, ökologische und soziale Maßnahmen, die über eine Nachhaltigkeitsstrategie langfristig zu einem „Zero Emission Park“ führen sollen. Im Rahmen des Modellprojektes wurden drei Standorte in Bottrop, Bremen und Kaiserslautern untersucht.

Kern des Konzeptes ist eine standortbezogene Potenzialanalyse inklusive Stoffstromuntersuchungen aus deren Ergebnissen Handlungsempfehlungen und Strategien zur Energie- und Ressourceneinsparung im Gewerbegebiet abgeleitet werden. Ein signifikanter methodischer Baustein ist die Integration der lokalen Akteure, insbesondere der Unternehmerinnen und Unternehmer am Standort. So ist die Gründung einer Interessensgemeinschaft bzw. die Einbeziehung bestehender Unternehmenszusammenschlüsse, die die Umsetzung von Maßnahmen aktiv unterstützen, wichtiger Bestandteil der Startphase von Zero-Emission-Park-Projekten. Unter der Annahme, dass alle Tätigkeiten an einem Gewerbestandort klimaschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen und zur Vereinfachung des Messverfahrens wurde CO<sub>2</sub> als einheitliches Parameter festgelegt. Mit Hilfe eines „emission-o-meters“ werden Verbräuche in ihrer CO<sub>2</sub>-Bilanz dargestellt und Reduktionen messbar und nachvollziehbar.

Im Ergebnis erfolgte nach dem Förderzeitraum des Modellprojektes die Gründung der Zero Emission GmbH, die das Konzept an zahlreichen weiteren Standorten in Deutschland weiterentwickelt und umsetzt.

### **6.3.2 Umsetzungsstand und Perspektive**

In den Gewerbegebieten Kaßlerfeld/Neuenkamp und Neumühl wurden im Rahmen der Bestandspflege Unternehmensvereine (Interessengemeinschaft Kaßlerfeld/Neuenkamp – IGKN und Neumühl) gegründet, die Ansprechpartner und zugleich Mittler zu den Unternehmen für Energie- und Ressourceneffizienzprojekte an den Standorten wurden. Im Gewerbegebiet Mevissen wurde die Gründung einer Interessenvertretung der Unternehmen im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes initiiert.

Die spezifischen Handlungsfelder und Maßnahmen können je nach Standort unterschiedlich sein: in Kaßlerfeld/Neuenkamp erfolgte zunächst eine betriebsbezogene Beratung der Unternehmen im Rahmen des Programms Ökoprofit. Daran haben bislang 19 Unternehmen teilgenommen, die Beratungen werden aktuell auch im Gewerbegebiet Neumühl angeboten. Im Gewerbegebiet Mevissen steht das Klimaschutzteilkonzept zur Reduktion von CO<sub>2</sub> bezogen auf den Gesamtstandort im Vordergrund. Konkrete gemeinsame Projekte der Unternehmen in Mevissen sind gemeinsamer Stromeinkauf, Firmenticket (mit dem Ziel der Reduzierung des Individualverkehrs) sowie Wärmenutzung einer Hackschnitzelverbrennungsanlage.

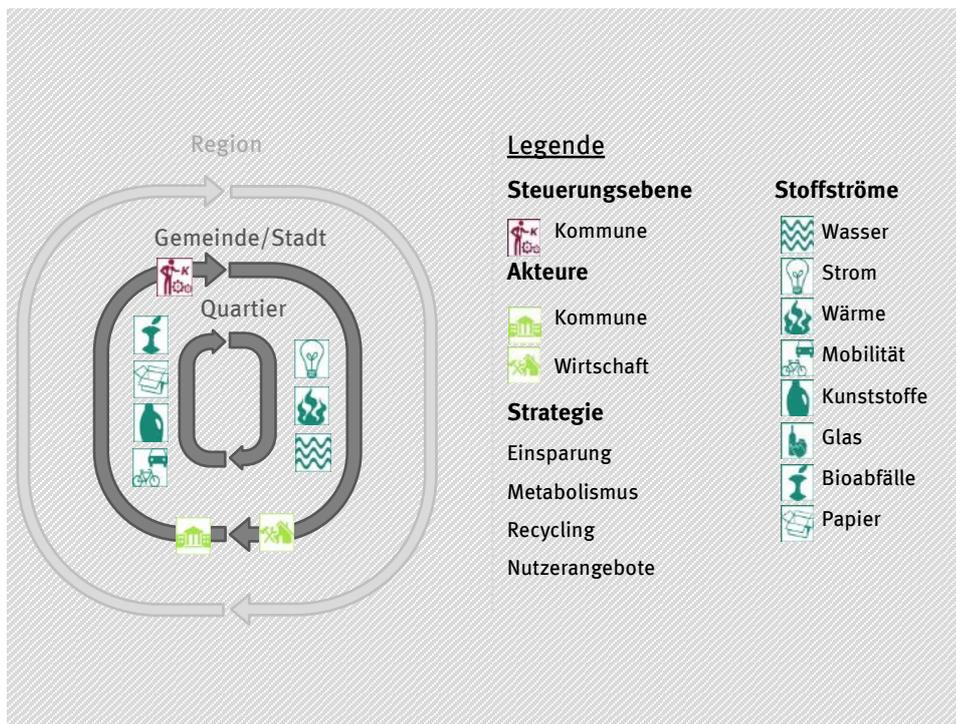
In Kaßlerfeld/Neuenkamp ist ein weiteres Projekt nach Ökoprofit die Abwasserwärmerückgewinnung durch den Aufbau eines Wärmerings – erste Gespräche mit Firmen über eine potenzielle Beteiligung haben dazu bereits stattgefunden.

Langfristig sollen in allen Gewerbestandorten in Duisburg Klimaschutzmaßnahmen realisiert werden.

### **6.3.3 Akteure und Stoffströme**

In diesem Kapitel werden Informationen zu Akteuren und den Stoffströmen beschrieben. Die nachfolgende Abbildung gibt einen ersten Überblick über die räumlichen Auswirkungen, des strategischen Ansatzes, der wichtigsten Akteure und der Stoffströme die mit der Ressourcenstrategie adressiert werden.

**Abbildung 10: Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels**



Quelle: Difu, Öko-Institut

### Akteure

Initiator der Klimaschutz- und Energieeffizienzprojekte ist die Wirtschaftsförderung Duisburg in enger Zusammenarbeit mit der Energieeffizienzagentur Nordrhein-Westfalen. In regelmäßigen Steuerungs- runden auf operativer Ebene werden Projekte (weiter-)entwickelt und aktuelle Themen erörtert. Darüber hinaus unterstützt die Wirtschaftsförderung die Interessengemeinschaften der Unternehmen mit eigenen Projektmanagern, die im Rahmen ihrer Tätigkeit als Regionalbeauftragte/Gebietsbetreuer auch Ansprechpartner für die Vereine sind. Wichtigste Schnittstelle zu den Unternehmen sind die bestehenden Interessengemeinschaften in den Gewerbegebieten Kaßlerfeld/Neuenkamp und Neumühl. Der Verein in Kaßlerfeld/Neuenkamp ist mit mehr als 50 Mitgliedern die größte lokale Standortge- meinschaft. Projekte und Maßnahmen werden über den Vorstand in die Unternehmerschaft kommuniziert. Ein direkter Kontakt zur Verwaltung wird durch die Beteiligung der Stadtverwaltung an den Interessengemeinschaften ermöglicht. Wichtige Partner im Bereich der Beratung und Dienst- leistung sind darüber hinaus die ThermoPlusWärmeDirektService GmbH, eine Tochtergesellschaft der Stadtwerke Duisburg, sowie speziell für das Klimaschutzteilkonzept im Gewerbegebiet Mevissen die Zero Emission GmbH.

**Tabelle 10: Übersicht der Akteure und deren Rolle**

Akteur	Rolle
Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Duisburg mbH	Initiator, Treiber, Management (konzeptionell, organisatorisch und bei der Umsetzung), Intermediär Unternehmen – Kommune
Effizienzagentur NRW (efa NRW)	branchenübergreifender Fachpartner, Berater, Dienstleister
ThermoPlusWärmeDirektService GmbH	Berater, Dienstleister im Bereich Energie und Contracting
Zero Emission GmbH	Berater, Dienstleister
Interessengemeinschaften Kaßlerfeld/Neuenkamp (IGKN), Neumühl und Mevissen (in Planung)	Initiator, Treiber, Mittler, wichtigste Vertrauenspartner für Unternehmen

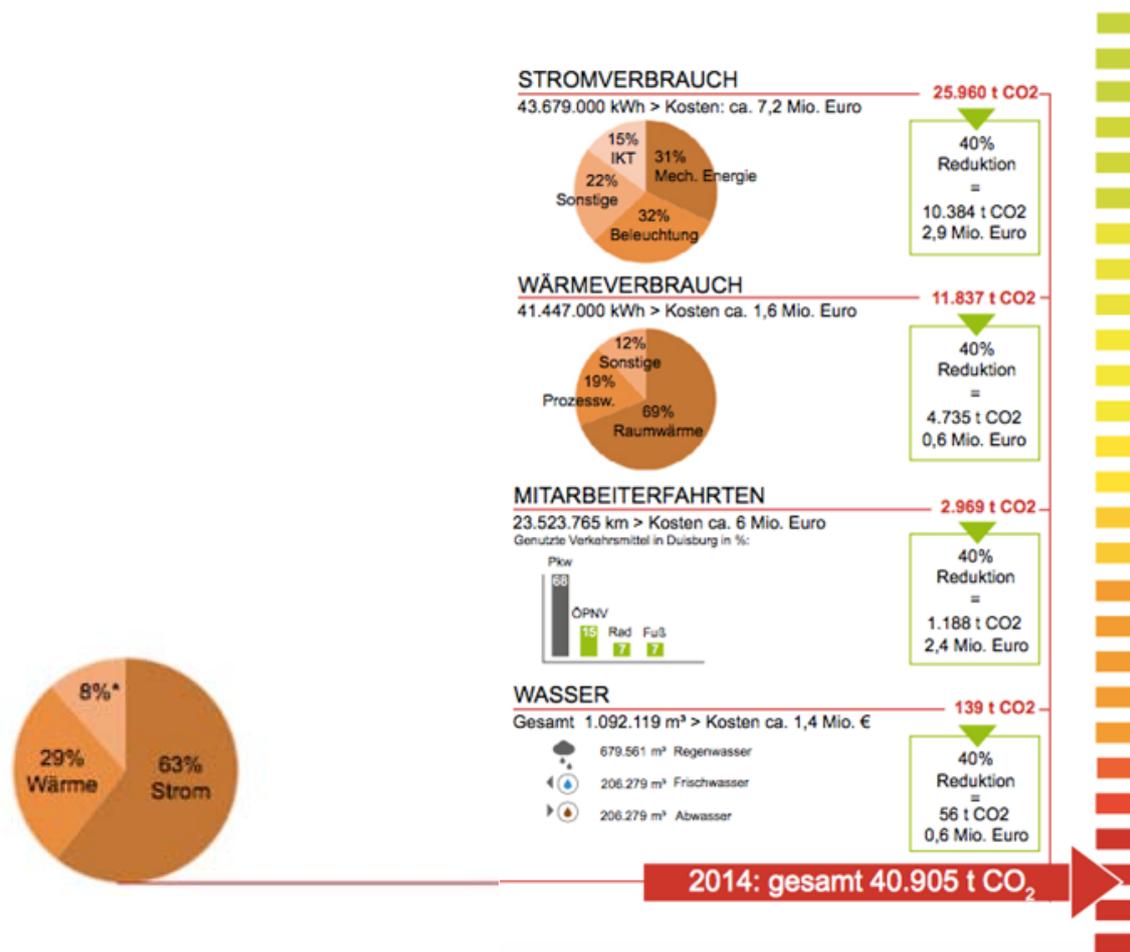
### Stoffströme und Art der Stoffstromoptimierung

Für das Gewerbegebiet Kaßlerfeld/Neuenkamp wurden keine einzelnen Stoffstrombilanzen erhoben. Angegeben wurden Gesamteinsparungen von ca. 70.000 Euro durch die umgesetzten einzelbetrieblichen Maßnahmen.

Insbesondere Maßnahmen zur Stoffstromoptimierung von Strom, z. B. durch die Umstellung der Beleuchtung auf LED, werden im Rahmen der Beratung angeregt und auch bereits von Unternehmen umgesetzt. Im Rahmen der einzelbetrieblichen Beratung werden auch unternehmensspezifische Ressourcen betrachtet, z. B. in der Metallverarbeitung. Für die Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz und deren gemeinsame Nutzung im Themenfeld Wärme-/Abwasserrückgewinnung werden innerbetriebliche sowie betriebsübergreifende Abwärmenutzung und Grauwasserrecycling als Maßnahmen vorgeschlagen. Für Abfallvermeidung bzw. Abfallrecycling wurden Konzepte im lokalen Verbund entwickelt. Im Bereich der Mobilität wird die Einführung eines Carsharing-Systems mit einem Elektroauto ebenso wie die Busanmietung zur gemeinsamen Anreise für Mitarbeitende diskutiert.

Am Standort Mevissen wurde die CO<sub>2</sub>-Bilanz anhand des Strom- und Wärmeverbrauchs, der Wasserverwendung und der Mitarbeiterfahrten für das Gesamtgebiet ermittelt und die potenziellen Kosteneinsparungen bei einer durchschnittlichen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 40 % ermittelt. Dabei wurde auch deutlich, dass beim Stromverbrauch das größte Einsparpotenzial liegt, denn dieser verursacht mehr als 60 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen (siehe Abbildung 11). In Mevissen ist eine Reduzierung der Verbräuche durch die Aktivierung von Einsparpotenzialen, verschiedene technologische Effizienzmaßnahmen sowie eine Umstellung auf Ökostrom und öffentliche Verkehrsträger geplant. Die Kooperation der Unternehmen stärkt deren Verhandlungsposition z. B. für die Einführung eines Jobtickets und ermöglicht die Erschließung von Synergien.

Abbildung 11: CO<sub>2</sub>-Bilanz Gewerbegebiet Mevissen (GFW Duisburg, Zero Emission GmbH 2015)



Quelle: GFW Duisburg, 2015

### 6.3.4 Synergien

Aus den Aktivitäten der Wirtschaftsförderung Duisburg zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz der Unternehmen in Duisburg werden Synergien durch die Informationsweitergabe und die persönlichen Kontakte innerhalb der lokalen standortbezogenen Interessengemeinschaften genutzt. Unternehmen knüpfen neue Kontakte zu ansässigen Unternehmen und zur Verwaltung und profitieren von den Erfahrungen der Nachbarn bei Energieeffizienzmaßnahmen.

Synergien bei der Stoffstromoptimierung werden vor allem an den Standorten erwartet, an denen Unternehmen mit einem größeren Ressourcenbedarf ansässig sind, wie z. B. bei produzierenden Betrieben. Diese könnten sich zukünftig aus der gemeinsamen Nutzung eines Abwärmerings im Gebiet Kaßlerfeld/Neuenkamp ergeben. Ein Zielfeld ist auch die räumliche Nähe von Geschäftspartnern zu verbessern, um Transportwege zu verringern und Wertschöpfungsketten zu stärken.

### 6.3.5 Erfolgsbedingungen und Hemmnisse

Wichtige Erfolgsbedingung ist die Bereitschaft und das Interesse der Unternehmen, die Beratungsangebote wahrzunehmen und bei der Umsetzung von Maßnahmen mitzuwirken bzw. diese im eigenen Betrieb umzusetzen.

Dafür sind folgende Faktoren von besonderer Relevanz:

- ▶ Eine gemeinsame Organisationsstruktur der Unternehmenschaft ist ein wichtiger Erfolgsmotor: Aufbau einer Organisationsstruktur an den Gewerbestandorten, z. B. in Form von Interessengemeinschaften (Vereinen) der lokalen Unternehmen. Diese übernehmen die Funktion einer zentralen Kontakt- und Schnittstelle zwischen Betrieben und der Kommune bzw. Dienstleistern.
- ▶ Um Betriebe zu aktivieren bedarf es eines „Türöffners“: Unternehmen zunächst über einzelbetriebliche Energie- und Ressourceneffizienzmaßnahmen beraten, Bedarfe ermitteln und potenzielle bzw. erreichte Einsparungen von Nachbarbetrieben kommunizieren.
- ▶ Unternehmen individuell und über konkrete Kosteneinsparungen ansprechen: Wie kann der Betrieb wirtschaftlicher werden?
- ▶ Energie- und Ressourceneinsparung in den Vordergrund stellen: Klimaschutz löst häufig Bedenken aus, dass Maßnahmen mit zusätzlichen Kosten verbunden sein könnten.
- ▶ Strategische Partnerschaften entwickeln: Die gute und kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Wirtschaftsförderung (Schnittstelle zur Wirtschaft) und der Energieeffizienzagentur (Fachexperten) ermöglicht zielgerichtete Ansprache der Unternehmen und Projektentwicklung.
- ▶ Themen mit Relevanz für Unternehmen umsetzen: gemeinsame Aktivitäten mit einem Nutzen für mehrere Betriebe entwickeln.
- ▶ Erfolgreiche Maßnahmen von anderen Standorten übertragen.
- ▶ Kommunikation und Austausch zwischen den Betrieben gewährleisten: um neue Projekt zu initiieren sind regelmäßige Veranstaltungen oder Treffen der Beteiligten wichtig.

### **6.3.6 Verstetigung und Übertragbarkeit**

Eine Verstetigung erfolgt über die Wirtschaftsförderung Duisburg, die perspektivisch in allen Gewerbegebieten Maßnahmen zur Energie- und Ressourceneffizienz umsetzen möchte.

Eine Übertragbarkeit dieser Strategie auf andere Städte ist möglich. Zahlreiche Initiativen an Einzelstandorten, z. B. Green Moabit<sup>46</sup> und NEMO<sup>47</sup> in Berlin zeigen, dass lokale und standortbezogene Aktivitäten zur Energie- und Ressourceneffizienzoptimierung an Gewerbestandorten durch die ansässigen Unternehmen unterstützt und umgesetzt werden.

Das Konzept Zero-Emission-Park wurde deutschlandweit an mehreren Industrie- und Gewerbestandorten umgesetzt und weiterentwickelt.

### **6.3.7 Gründe für die Auswahl der Fallstudie**

Der umfassende strategische Ansatz der Wirtschaftsförderung Duisburg die Energie- und Ressourceneffizienz in allen Industrie- und Gewerbegebieten der Stadt zu verbessern und die Standorte nachhaltig zu entwickeln ist im deutschlandweiten Vergleich herausragend. Ausgehend von einzelbetrieblichen Maßnahmen werden auch Gebietspotenziale erhoben und daraus unternehmensübergreifende Kooperationsprojekte entwickelt, die die Verbräuche von Energie, Wasser, Abfall und weiteren Ressourcen für den gesamten Standort reduzieren. Die Strategie der

---

<sup>46</sup> Stadtteilentwicklungskonzept, das Strategien und mögliche Maßnahmen zu Klimaschutz und Klimaanpassung für den Stadtteil Moabit West, dem größten innerstädtischen Industriegebiet, aufzeigt, Umsetzung seit 2014.

<sup>47</sup> NEMO- Null Emission Motzener Straße: Klimaschutz-Projekt im Gewerbegebiet Motzener Straße, das seit 2015 aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesumweltministerium gefördert wird.

Wirtschaftsförderung wird dabei getragen von einem breiten Netzwerkgedanken, der langfristige Partnerschaften aufbaut und damit die Verstetigung und Weiterentwicklung von Projekten verbessert.

#### Quellen zu nachhaltigen Gewerbestandorten in Duisburg

GFW Duisburg, Zero Emission GmbH: Gewerbegebiet Duisburg-Mevissen; Energie-, Ressourcen- und CO<sub>2</sub>-Bilanz Oktober 2015

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Zehn\_Jahre\_Interessengemeinschaft\_der\_Gewerbegebiete\_Kasslerfeld\_und\_Neuenkamp\_e.V..php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Projekt\_\_Nachhaltiges\_Gewerbegebiet\_\_Betriebe\_der\_IGKN\_ziehen\_erste\_Bilanz\_.php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Bereits\_morgen\_startet\_das\_zweite\_Gewerbegebietstreffen\_der\_GFW\_Duisburg\_in\_Mevissen.php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Gemeinsam\_fuer\_mehr\_Klimaschutz\_\_Ressourceneffizienz\_\_Kosteneinsparung\_und\_Wir-Gefuehl\_.php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

<http://www.gfw-duisburg.de/netzwerke/Mevissen/mevissen.php>, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

<http://www.derwesten.de/staedte/duisburg/nachhaltiges-gewerbegebiet-aimp-id9174263.html#plx518109109>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

<http://www.ressourceneffizienz.de/weitere/presse/nachrichten-lesen/news/detail/News/gewerbegebiete-kasslerfeld-und-neuenkamp-auf-dem-weg-zur-nachhaltigkeit.html>, zuletzt aufgerufen am 03.05.2016

<http://www.zeroemissiongmbh.de/aktuelles.php>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

<https://www.duisburg.de/micro2/umwelt/klima/inhalt/102010100000374438.php>, zuletzt aufgerufen am 03.05.2016

[http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadtumbau/Aktuelles.3655.0.html?&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=1206](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadtumbau/Aktuelles.3655.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=1206), , zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

<http://www.motzener-strasse.de/nemo/nemo-null-emission-motzener-stra#e>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

## 6.4 Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich

Die Politik der Stadt Zürich setzt sich bereits seit vielen Jahrzehnte aktiv für den Umwelt- und Ressourcenschutz ein, was sich bereits vor der Legislaturperiode 2015–2019 u. a. in der stadträtlichen Umweltpolitik 1995, dem Masterplan Energie, den seit 2001 immer wieder aktualisierten 7-Meilen-schritten<sup>48</sup> bei Bauten, der Recyclingstrategie oder der stadträtlichen Mobilitätsstrategie niedergeschlagen hatte.

<sup>48</sup>Die 7 Meilenschritte sind in der Zielsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft verankert. Die 7-Meilenschritte (seit 2001) gelten für Bauten der Stadt Zürich und stadtnaher Institutionen und legen Ziele und Standards zu den Themenfeldern 1. Energie bei Neubauten, 2. Energie bei Instandsetzungen, 3. Effizienter Elektrizitätseinsatz, 4. Erneuerbare Energien, 5. Gesundheit und Ökologie, 6. Mobilität und 7. Bewirtschaftung Energie fest.

## Ressourcenstrategie Zürich

Hier 5 Themenfelder: Mineralische Rohstoffe, Beton-Recycling, 2000-Watt-Gesellschaft

Räumliche Ebene: Stadt, Region

Steuerungsebene: Stadtverwaltung

Prozess: Prozessoptimierung und Qualitätssicherung zur Verwendung von Recyclingbeton bei der Gebäudesanierung und für die Erstellung von Ersatzbauten

Produkte: Recycling-Beton, andere Baumaterialien

Seit vielen Jahren setzt sich die Stadt Zürich strategische Ziele für die laufende Legislaturperiode und darüber hinaus. Für die Legislaturperiode 2006–2010 hatte die Stadt Zürich als einen Legislaturschwerpunkt das Thema «Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft» gewählt. In der Begründung dazu heißt es: „*Zentrale Herausforderungen für die Politik stellen der wachsende Energie- und Ressourcenverbrauch, die großen Mengen von Treibhausgasen sowie die Luft- und Lärmbelastungen mit ihren Folgen für die Gesundheit der (Zürcher) Bevölkerung dar. (...) Ein energisches Handeln ist angesichts der sich abzeichnenden globalen Klimaerwärmung und der damit verbundenen Risiken unabdingbar. Die Aktivitäten der Stadt Zürich haben national und international eine wichtige Signalwirkung.*“ (Stadt Zürich 2006: 23). Ein Produkt dieser Periode war u. a. die „**Ressourcenstrategie Bauwerk Stadt Zürich**“. Im Frühjahr 2015 wurde von der Fachstelle nachhaltiges Bauen der Stadt Zürich das neu aufgelegte Studienprogramm „**7 Meilenschritte**“ für die Jahre 2015 bis 2019 vorgelegt, woran die thematische Kontinuität zu sehen ist.

Die oben aufgeführten Aktivitäten der Stadt Zürich beziehen sich einerseits auf die ganze Stadt wie z. B. der Masterplan Umwelt und andererseits auf sektorale Themenfelder wie z. B. die 7-Meilenschritte die sich auf das nachhaltige Bauen fokussieren. In dieser Fallstudie wird ein Schwerpunkt auf die Darstellung des nachhaltigen Bauens bzw. auf mineralische Bauabfälle gelegt.

Für die Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft wurden bewusst Stoffströme aus dem Baubereich ausgewählt, da sie zu den mengenmäßig größten Stoffströmen zählen und die „graue“ Energie eine große Rolle spielt. Zudem ist Zürich eine wachsende Stadt, in der eine große Nachfrage nach Gebäuden (Bereiche: Wohnen, Wirtschaft, Kultur etc.) besteht. Ein wichtiger Schritt in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft, war die Erstellung einer Ressourcenstrategie.

Die Stadt Zürich hat in ihrer Ressourcenstrategie verschiedene Szenarien der Anpassung des Gebäudebestandes an die Erfordernisse einer 2000-Watt-Gesellschaft in einem Zeithorizont bis 2050 untersucht. Die „Ressourcenstrategie Bauwerk Stadt Zürich“ wurde 2006 vom Hochbauamt der Stadt Zürich in Auftrag gegeben und im September 2009 veröffentlicht. Festgestellt wurde, dass zur Realisierung einer 2000-Watt-Gesellschaft eine Transformation des Gebäudebestandes mit erhöhten Umbauraten in einer Kombination aus Sanierung und Neubau erforderlich sei und dass die dafür benötigten Materialien dafür weitestgehend aus dem Bauwerk der Stadt wiedergewonnen werden müssten. Insbesondere in der Qualitätssicherung und verstärkten Nutzung von Recycling Beton wurde ein hohes Potenzial zur Optimierung von lokalen Ressourcenströmen erkannt. Die Stadt Zürich setzt zur Qualitätssicherung der Sekundärbaustoffe auf eine in eigenen Projekten erprobte Kombination aus Materialbewirtschaftungskonzept, ökologischen Vorgaben und Controlling der Bauabfallentsorgung. Die Steigerung des zu verwendenden Anteils an Recycling-Beton setzt die Stadt beim Umbau des stadteigenen Gebäudebestandes konsequent um.

### 6.4.1 2000-Watt-Gesellschaft als konzeptioneller Hintergrund

Entwickelt wurde das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft Mitte der 90'er Jahre an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich (ETH). Nach dem Konzept sollen die Primärenergie (Watt Dauerleistung pro Person) und die Treibhausgasemissionen (Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Person und Jahr) deutlich reduziert werden. Ziel des Modells ist es, im Jahr 2100 in der Schweiz pro Einwohner 2000 Watt Dauerleistung (Stufe Primärenergie) und 1 Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Einwohnerin und Jahr zu verbrauchen. Zum Vergleich, die Werte lagen im 2013 bei 5400 Watt und bei 7.2 Tonnen. Das Konzept basiert auf Erkenntnissen der 1970'er Jahre wonach ab ca. 2000 Watt Dauerleistung pro Person die Lebensqualität mit höherem Energieverbrauch nicht mehr relevant zunimmt.<sup>49</sup>

Auf der webpage zur 2000-Watt-Gesellschaft ([www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)) wird das Modell auf eine notwendige Änderung des gesellschaftlichen Verhaltens übertragen und ist wie folgt beschrieben: „... in der 2000-Watt-Gesellschaft leben Menschen, die sich mit Engagement und Begeisterung für eine nachhaltig hohe Lebensqualität einsetzen. Sie schätzen die vorhandenen Ressourcen, nutzen diese mit Mass und verteilen sie global gerecht. Die Menschen einer hochentwickelten 2000-Watt-Gesellschaft haben erkannt, dass ihre eigene Lebensqualität nicht mehr an einen steigenden materiellen Lebensstandard gekoppelt ist.“ **Effizienz, Konsistenz und Suffizienz** sind die drei übergeordneten Umsetzungs-Strategien dazu.

Es wird deutlich, dass mit dem Konzept eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen und Energieträger und deren global gerechte Verteilung in den Fokus genommen werden. Von dieser „globalen“ Ebene ist dieses Konzept auf die regionale und lokale Ebene zu verlagern um wirksam zu werden. Die Stadt Zürich hat sich die 2000-Watt-Gesellschaft zum Thema gemacht und in 2008 eine Gemeindeabstimmung zur Verankerung der Nachhaltigkeit und der 2000-Watt-Gesellschaft in die Gemeindeverordnung durchgeführt. Mehr als 76 % der über 100.000 Teilnehmenden haben sich dafür ausgesprochen. Die Stadt Zürich hat darauf folgende Ziele abgeleitet, und in der Gemeindeordnung fixiert<sup>50</sup>:

- ▶ seinen Energieverbrauch auf 2000 Watt pro Person senken will
- ▶ seinen CO<sub>2</sub>-Ausstoss bis 2050 auf eine Tonne pro Person und Jahr senken will
- ▶ erneuerbare Energien und Energieeffizienz fördert
- ▶ und seine Beteiligungen an Atomkraftwerken nicht erneuert.

Im Rahmen dieser Zielsetzung werden auf der regionalen und lokalen Ebene in der Stadt Zürich verschiedenste Projekte und Maßnahmen umgesetzt, wobei Maßnahmen im Gebäudebereich eine wichtige Rolle spielen. So nimmt die Stadt Zürich mit dem eigenen Gebäudepark eine Vorbildfunktion ein und setzt Maßstäbe für umwelt- und energiegerechtes Bauen. Ein Baustein der Entwicklung war die Erarbeitung einer Ressourcenstrategie für die Stadt Zürich.

### 6.4.2 Konzept der Ressourcenstrategie „Bauwerk Stadt Zürich“

Urbane Räume sind vor allem bebaute Räume und somit Materiallager (inkl. Infrastruktur) die unter bestimmten Voraussetzungen in zukünftigen Bauten genutzt werden können (Stichwort Urban Mining). Der Einsatz von Sekundärbaustoffen ist kein neues Konzept, sondern mit Blick auf die Vergangenheit ein übliches Vorgehen. So wurden in vielen Städten Antike Bauwerke als Materiallager genutzt, was noch heute in manchen Profanbauten wie auch Kirchen zu sehen ist.

---

<sup>49</sup> Als Indikator für "Lebensqualität" wird der "Physical Quality of Life Index" verwendet. Der Index ist ein Gesamtindikator zur Abbildung der physischen Lebensqualität in Entwicklungsländern. Gleichgewichteter, normativer Index aus Säuglingssterblichkeitsziffer, Lebenserwartung und Erwachsenenalphabetisierungsquote (Quelle: Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Physical Quality of Life Index (PQLI)).

<sup>50</sup> Die Ziele sind in der Gemeindeordnung der Stadt Zürich im Art. 2ter Seite 3 festgehalten, der in 2008 der Gemeindeordnung hinzugefügt wurde (Gemeindebeschluss vom 26. April 1970 mit Änderungen bis 13. Juni 2010).

Hinsichtlich des vorhandenen Materiallagers und Materialflüsse lagen in der Stadt Zürich kaum Daten vor, weshalb keine Aussagen zur ressourceneffizienten Nutzung – auch mit Blick auf die 2000-Watt-Gesellschaft – getroffen werden konnten. Zur Erfassung des Materiallagers wurde der bestehende Gebäudepark und die Infrastruktur analysiert und ein Ressourcenhaushaltsmodell des Istzustands erarbeitet (siehe unten 1). Ein dynamisches Modell wurde entwickelt, mit deren Hilfe die Entwicklung des Materiallagers, -flüssen und Energiebedarf bis 2050 in drei unterschiedlichen Szenarien untersucht wurde (siehe unten 2). Mit den gewonnenen Erkenntnissen wurden Ziele und Maßnahmen abgeleitet (siehe unten 3). In der Ressourcenstrategie werden somit drei Modelle beschrieben:

1. *Entwicklung eines statistischen Modells, dass den Istzustand erhebt (2005)*: Aufbau eines detaillierten Inventars in dem die gelagerten Baumaterialien der Gebäude, Straßen und Infrastrukturanlagen der Stadt Zürich aufgeführt sind. Daraus wurden die Materialflüsse, welche durch die Erneuerung und Neubauten entstehen abgeleitet. Berücksichtigt wurden mineralische Baustoffe und Rückbaumaterialien wie Beton, Mauerwerk, Kies/Sand, Belag und Restfraktion (Gips, Keramik, Glas), (siehe Kapitel zu Stoffströmen unten).
2. *Simulation der langfristigen Entwicklung in Szenarien bis 2050*: Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Materialflüsse und -lager in verschiedenen Szenarien für 1995 – 2050. Das Ressourcenhaushaltsmodell ermöglicht Rückschlüsse zur grauen Energie, des Energiebedarfs des Gebäudeparks für Raumwärme und Warmwasser. Drei Szenarien wurden berücksichtigt, dies sind „Konstant“ (konstante Sanierungs- und Rückbauraten), „Sanieren“ (verstärkte Sanierungstätigkeit) und „Ersetzen“ (verstärkter Rückbau). Erfolgt die Bewirtschaftung mit den heutigen Sanierungs- und Rückbauraten nach dem Szenario „Konstant“ werden bis 2050 rund 80 % des Gebäudeparks energetisch saniert sein. Damit lässt sich die 2000 Watt-Gesellschaft nicht erreichen. Die weiteren Szenarien sind vielversprechender, wonach in Zukunft der Gebäudepark beschleunigt erneuert werden, was Sanierungen und Ersatzbauten umfasst. Beim Szenario „Ersetzen“ ist die Materialintensität deutlich größer als beim Szenario „Konstant“.
3. Mit dem vorgestellten Ressourcenhaushaltsmodell steht dem Amt für Hochbauten und dem Tiefbauamt der Stadt Zürich ein Instrument zur Verfügung, das als Grundlage zur Entwicklung einer nachhaltigen Ressourcenstrategie dient.
4. *Festlegung von Zielen der Ressourcenstrategie und Maßnahmen*: Die in den Schritten 1 und 2 gewonnenen Erkenntnisse (Ressourcenhaushalt und Szenarien) führten zur Entwicklung einer umfassenden Strategie. Anhand konkreter Beispiele wird überprüft ob die bereits eingeleiteten Maßnahmen zielführend sind. Zielsetzungen wurden abgeleitet und Maßnahmen aufgeführt.

Mit der Ressourcenstrategie sollen Kapazitäten im Baustoffrecycling aufgebaut werden, damit die durch verstärkte Sanierungs- und Ersatzbautätigkeit anfallenden Rückbaumaterialflüsse aufbereitet werden. Der Anteil der Rückbaustoffe sollen deutlich erhöht werden, wobei deren Einsatz in gebundener Form Priorität gegenüber dem Einbau in loser Form hat. Es wurde ebenso formuliert, dass vermehrt Recyclingbaustoffe in allen Anwendungen einzusetzen sind und deshalb die Qualität der Recyclingprodukte weiter zu verbessern ist. Vor diesem Hintergrund wurden Maßnahmen für die Akteure der Stadt Zürich sowie andere formuliert:

**Tabelle 11: Zielsetzung und Maßnahmen der Stadt Zürich zur optimierten Nutzung von RC-Beton**

Zielsetzung	Maßnahmen Stadt Zürich	Maßnahmen andere Akteure
Stadt Zürich Strategie/ Vorgaben für ein optimiertes Ressourcenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masterplan Umwelt/Energie (Gesamtstädtisch)</li> <li>- Vorgaben 7 Meilenschritte betreffend Gebäudelabel Minergie-(P)-Eco (Hochbauten)</li> <li>- Im Genehmigungsverfahren (z. B. UVP einfließen lassen)</li> </ul>	-
Städtische Bauvorhaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Hochbau: Optimierter Rückbau / Aushub sowie Einsatz von RC-Beton (siehe unten)</b></li> <li>- Tiefbau: Einsatz eines maximalen Anteils an RC-Materialien gemäß Stand der Technik</li> </ul>	Aktive Nachfrage durch Stadt als Bauherr
Forschung/ Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitwirkung an Studien und Forschungsprojekten</li> <li>- Durchführung von Pilotprojekten im Hochbau</li> </ul>	Forschungsprojekte zu Eigenarten RC-Beton
Normen Standards Label	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung/Praxiserprobung in städtischen Bauprojekten</li> <li>- Mitwirkung in Normenkommissionen und Fachgruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normen für Gesteinskörnung</li> <li>- KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung</li> <li>- SIA Merkblatt 2030 Recyclingbeton</li> <li>- Vorgaben RC_Betonanteile als Kriterien Minergie-(P)-Eco</li> </ul>
Aus- und Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorträge und Mitwirkung an Veranstaltungen, Ausbildungsgängen, Weiterbildungskursen usw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurse für Bauherren, Architekten und Ingenieure</li> <li>- Know-how für Ausbildungsgänge</li> </ul>
Kooperation stadintern und extern	Mitwirkung bei eco-bau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfahrungsaustausch Bauherren</li> <li>- Mitarbeit Fachorganisationen wie eco-bau</li> <li>- Mitwirkung Plattform „Kies für Generationen“</li> </ul>

In dem Strategiepapier wird hervorgehoben, dass im Hochbau bei stadteigenen Projekten, die Stadt einen wirksamen Hebel zur Umsetzung von Projekten zur Verfügung stehen hat. Wichtig ist es demnach, die Möglichkeiten im Projektablauf zu nutzen, wobei (a) Vorstudien und Projektierung, (b) die Ausschreibung und (c) die Realisierung genannt werden.

- a) *Vorstudien und Projektierung:* Ausarbeitung eines Materialbewirtschaftungskonzepts respektive ökologische Begleitung der Rückbau und Aushubarbeiten beauftragen. Frühzeitige vereinbaren, dass RC-Beton für alle geeigneten Anwendungen eingesetzt wird. Verfügbarkeit von RC-Beton prüfen, auf Distanz achten (Minergie-Eco = 25 km).
- b) *Ausschreibung:* Definition von ökologischen Vorgaben für Rückbau- und Aushubarbeiten, Zuschlagkriterien berücksichtigen. Angebote von Rückbauunternehmen prüfen. Ausschreibung von Anwendungen RC-Beton nach Eigenschaften. Angebote prüfen, ob durch RC-Beton ein Umweltvorteil ohne Mehrkosten entsteht, oder Kostenvorteil erzielt wird.
- c) *Realisierung:* Informationen zum Ablauf an verantwortliche Personen. Beratung Bauleitung wegen Abbau Materialien. Auswertung der Materialflussdaten und Transporte bei Abbruch (Berichtserstellung). Durchführung von Besuchen, Feedback und Abschlussbesprechung. Für Einsatz von Recyclingbeton, Überprüfung ob deklarierte RC-Anteile im RC-Beton eingehalten werden.

Ein weiteres wichtiges Instrument war die Formulierung der 7-Meilenschritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen.

### 6.4.3 7-Meilenstritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen

Mit der Formulierung der 7-Meilenstritte, aktualisiert im Jahr 2014, werden die in der Ressourcenstrategie „Bauwerk Stadt Zürich“ aufgeführten Ziele und auch Maßnahmen wirkungsvoll unterstützt.<sup>51</sup> Die 7-Meilenstritte sind ein politisch legitimes Instrument, da die dort aufgeführten Vorgaben vom Stadtrat beschlossen wurden und somit verbindlich umgesetzt werden müssen.

Die 7-Meilenstritte gelten für städtische Bauten sowie Vorhaben von städtischen Institutionen. Die Meilensteine sind wie folgt (Stadt Zürich 2014).

**Tabelle 12: Für städtische Bauten verpflichtend umzusetzende 7-Meilenstritte (Stadtratsbeschlüsse Nr. 1094 und Nr. 722)**

	Meilenstein	Vorgabe	Mögliche Abweichung	Alternativ
1	Energie bei Neubauten	Umwelt- und energiegerechtes Bauen ist eines der Entscheidungskriterien in Wettbewerben und Studienaufträgen. Neubauten erreichen den Standard Minergie-P-ECO.	Anforderungen vom Minergie-P an die Gebäudehülle können gelockert werden	Neubauten sind SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040) kompatibel
2	Energie bei Instandsetzungen	Instandsetzungen erreichen den Standard Minergie-ECO für Neubauten (1. Priorität) oder für Modernisierungen (2. Priorität)	Anforderungen von Minergie an die Lüftungsbelange kann gelockert werden	Instandsetzungen sind SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2020) kompatibel
3	Effizienter Elektrizitätseinsatz	Neubauten und Instandsetzungen von Nicht-Wohnbauten erreichen die Minergie-Zusatzanforderungen für Beleuchtung.	Bei größeren Nicht-Wohnbauten wird die Elektrizitätsbedarf für Betriebseinrichtungen (z. B. Küche) ausgewiesen und optimiert. Die techn. Anlagen ermöglichen einen minimalen Stromverbrauch im Betrieb außerhalb der Nutzungszeiten.	Es werden hocheffiziente Haushalts- und Bürogeräte gemäß <a href="http://www.topten.ch">www.topten.ch</a> (1. Priorität) oder ECO-BKP (2. Priorität) beschafft.
4	Erneuerbare Energien	Der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser wird mit Abwärme oder Energie aus erneuerbaren Ressourcen oder Abfall gedeckt.	Spitzenlastdeckung und Redundanz mit nicht erneuerbaren Energien.	-

<sup>51</sup> Die 7-Meilenstritte sind auch in den Masterplan Energie der Stadt Zürich eingebunden. Ziel des Masterplans ist u. a. eine ausreichende, sichere umwelt- und ressourcenschonende und wirtschaftliche Energieversorgung zu gewährleisten.

	Meilenstein	Vorgabe	Mögliche Abweichung	Alternativ
5	Gesundheit und Bauökologie	Für Neubauten und Instandsetzungen im Minergie-Standard gilt der Zusatz ECO.	Grenzwerte oder anerkannte Richtwerte bezüglich eines gesunden Innenraumklimas werden unterschritten. Es werden gesundheitlich unbedenkliche und ökologische günstige Baustoffe gemäß ECO-BKP gewählt ( <a href="http://www.eco-bau.ch">www.eco-bau.ch</a> ). Der Bedarf an Erstellungsenergie (graue Energie) wird optimiert.	-
6	Mobilität	Der Energiebedarf aus gebäudeinduzierter motorisierter Mobilität ist mit geeigneten baulichen und betrieblichen Maßnahmen zu minimieren.	Die Unterschreitung der minimal erforderlichen PKW-Stellplätze gemäß Parkplatzverordnung (autoarme Nutzungen) wird geprüft. Der Pflichtbedarf bildet die Obergrenze.	Die Infrastruktur für Fahrrad- und Fußverkehr (z. B. Nahmobilität) ist mit geeigneten baulichen und betrieblichen Maßnahmen zu optimieren.
7	Bewirtschaftung Energie	Innerhalb der 2-Jahre-Garantie wird eine Energieanalyse (Erfolgskontrolle) durchgeführt.	Die Bauten werden in geeigneter Form nach ihrem Energieverbrauch bewertet (z. B. Energieausweis). Es wird eine periodische Betriebsoptimierung durchgeführt.	Über die ökologische Qualität der verwendeten Energieträger wird regelmäßig Bericht erstattet.

Legende:

Minergie-P = ist ein Standard, indem Vorgaben für Bauqualität, Energieeffizienz (z. B. Heizwärmebedarf) und Nutzerkomfort aufgeführt sind.

Minergie-ECO = ergänzt den Standard Minergie-P um gesundheitliche und bauökologische Aspekte.

SIA 2040 = Der Schweizer Ingenieur und Architekten Verein (SIA) hat das SIA Merkblatt 2040 Effizienzpfad Energie herausgegeben. Das Merkblatt verzeichnet Zielwerte und anspruchsvolle Vorgaben für die ganzheitliche Gebäudeplanung für die Themenfelder Erstellung, Betrieb und Mobilität.

Topten = Auf der webpage werden Informationen angeboten, die es Konsumenten ermöglicht, rasch die besten Produkte und Dienstleistungen für den Arbeitsplatz oder das Heim zu finden. Kriterien sind u. a. der Energieverbrauch und die Umweltbelastung.

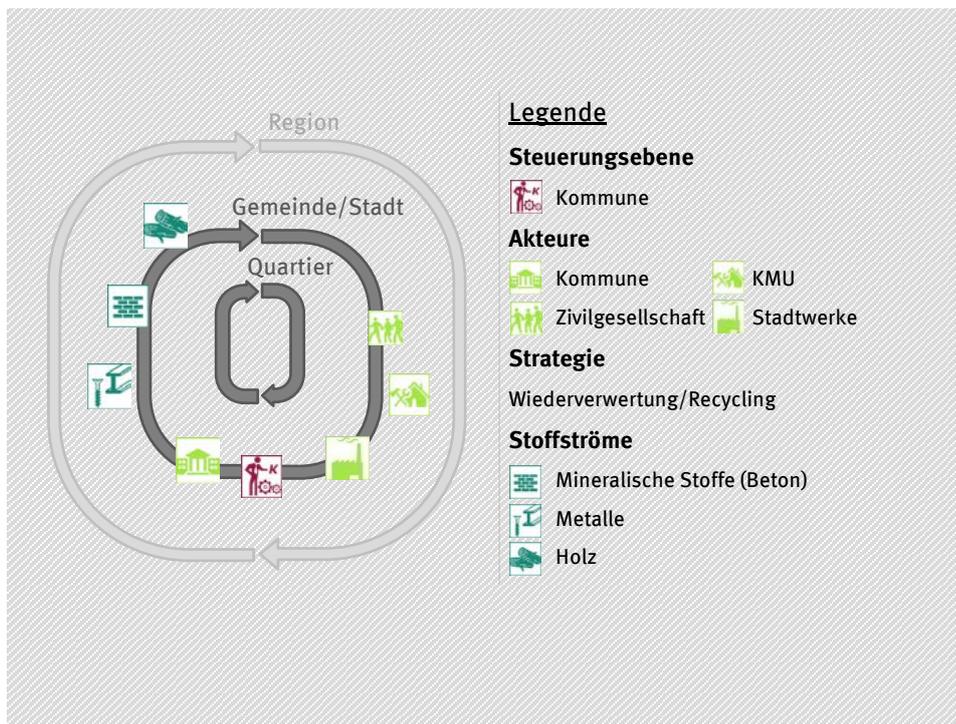
ECO-BKP = Merkblätter zum ökologischen Bauen, gegliedert nach BKP-Nummern mit Informationen zum ökologischen Bauen.

Die Meilensteine gelten über alle Phasen des Bauens, von der Bedürfnisanalyse, über die Planungsphasen und Bauen bis hin zur Bewirtschaftung. Für jeden aufgeführten Meilenstein wird ein angestrebter Zielerreichungsgrad festgelegt. Alle zwei Jahre wird über die Wirkung der 7-Meilschritte berichtet.

#### 6.4.4 Akteure und Stoffströme

Die nachfolgende Abbildung gibt einen ersten Überblick über die räumlichen Auswirkungen, des strategischen Ansatzes, der wichtigsten Akteure und der Stoffströme die mit der Ressourcenstrategie adressiert werden.

Abbildung 12: Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels



Quelle: Difu, Öko-Institut

Der räumliche Fokus der Ressourcenstrategie hat sich im Laufe der letzten Jahre auf die Region ausgedehnt (siehe unter Verstärkung unten).

### Akteure

Initiator der Ressourcenstrategie war die **Stadt Zürich**, wobei vor allem das Hochbauamt der Stadt mit der Fachstelle nachhaltiges Bauen zu nennen ist. Motive der städtischen Akteure liegen im Leitbild 2000-Watt-Gesellschaft, dem Klimaschutz, dem Umweltschutz (Probleme durch Abbau und Entsorgung) und dem Überschuss eines Materialoutputs an mineralischen Baustoffen begründet. Die Akteure der Stadt Zürich nehmen mehrere Rollen ein. Wichtig ist vor allem die Selbstverpflichtung bei allen städtischen Gebäuden selbst RC-Beton einzusetzen, hier hat die Stadt eine große Vorbildfunktion. Des Weiteren wird durch Aufklärung/Kurse aufgezeigt, das Bauherren, Architekten und Ingenieure adressiert, um vorliegende Berührungspunkte mit Sekundärmaterialien zu nehmen. Gerade der Erfahrungsaustausch mit großen Bauherrschaften im Hoch-/Tiefbau hat positive Wirkung gezeigt. Des Weiteren wird auch über die Stadt deutlich gemacht, dass zur Erlangung des Minergie-eco Labels<sup>52</sup> die Verwendung von RC-Beton verpflichtend ist. Die Stadt war/ist zudem bei der Weiterentwicklung der Normen und Standards durch die Mitwirkung in Gremien beteiligt.

Förderung durch **Informationsplattform „Kies für Generationen“**. Die Wiederverwendung von mineralischem Rückbaumaterial aus dem Tief- und Hochbau ist nicht neu. Trotzdem landet ein Rest immer noch in Deponien, weshalb die umfassende Nutzung von Rückbaustoffen keineswegs gesichert ist. Zwar stellen Rohstoffquellen wie Tunnelausbruch und Rückbau (Baustoffrecycling) einen unaufhaltsamen Rohstofffluss für dar, der den nachgefragten Primärkies bedrängt. Damit sich Rückbaustoffe auf dem Markt als anerkannte Alternative zu Primärkies etablieren, ist aber noch einiges zu tun – an erster Stelle steht die unvoreingenommene Information. Wichtige Zielgruppen für die Ansprache

<sup>52</sup> Minergie-Eco ist eine Ergänzung zu den Schweizer Minergie-Standards. Bauten nach Minergie-Eco erfüllen zusätzliche Anforderungen gesunder und ökologischer Bauweisen. Baustein ist der Einsatz von Materialien und im Bauprozess in dem Ressourcenschonung und geringe Umweltbelastung von der Herstellung bis zum Rückbau berücksichtigt werden. Andere Kriterien des Labels beziehen sich auf Energiestandards.

durch die Stadt und der Plattform „Kies für Generationen“ waren die **private Bauherren, Architekten und Ingenieure**. Diese Akteure sind letztendlich für die Planung und auch Umsetzung von Baumaßnahmen im Hochbau zuständig. Zu nennen ist auch der Verein **eco-bau**. Dort haben sich Bauämter von Bund, Kantonen und Städten zusammengeschlossen mit dem Zweck, das ökologische und gesunde Bauen zu fördern. Zu den Mitgliedern gehören auch Organisationen und Bildungsinstitutionen. Im Zentrum der Vereinsaktivitäten stehen die Entwicklung und Verbreitung von Planungswerkzeugen, die Planerinnen und Architekten in allen Bauphasen unterstützen. Ergänzend dazu betreibt und fördert der Verein die Weiterbildung von Fachleuten. Der **Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA)** vereinigt als Berufsverband der Schweiz anerkannt qualifizierte Fachleute aus den Bereichen Bau, Technik, Industrie und Umwelt. Der SIA arbeitet an Normen und gibt Merkblätter heraus. Die Institution **Minergie** ist ein Fachpartner für die Erstellung von Gebäudelabel wie etwa Minergie-Eco (siehe auch Fußnote Vorderseite). In der nachfolgenden Tabelle sind die Akteure und ihre Rollen noch einmal in einer Übersicht dargestellt.

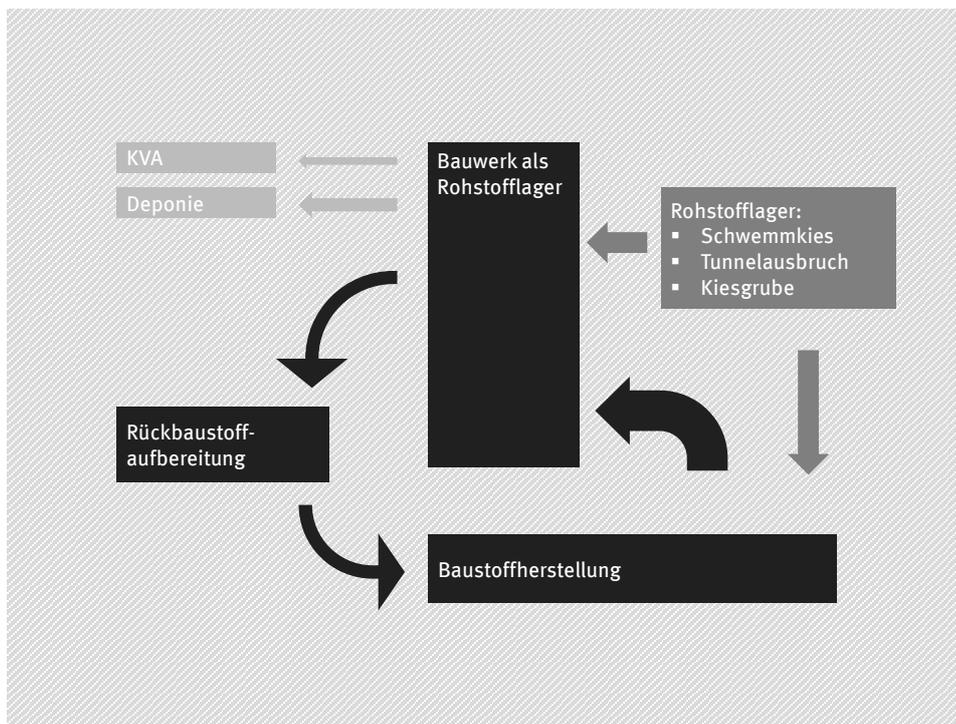
**Tabelle 13: Übersicht der Akteure und deren Rolle**

Akteur	Rolle
Stadt Zürich Amt für Hochbau Fachstelle nachhaltiges Bauen	Initiator und Treiber (konzeptionell, planerisch und bei der Umsetzung)
Tiefbauamt	
Kommunale Einrichtungen der Stadt Zürich	Einsatz von RC-Beton bei Hochbauten
Ingenieure, Architekten, Private Bauherren	Einsatz Sekundärmaterialien beim Neubau und Sanierung.
Think Tank und Informationsplattform „Kies für Generationen“. Verschiedene Akteure: <b>Behörden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hochbauamt Zürich (AHB)</li> <li>Tiefbauamt (TAZ)</li> <li>Stadtplanungsamt</li> <li>Umweltschutzfachstelle</li> <li>Amt für Abfall, Wasser, Energie, Luft (AWEL)</li> </ul> <b>Architekten/Ingenieure</b> <b>Forscher und Consulting</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustainserv; Dr. Stephan Lehnin</li> <li>Energie- und Ressourcenmanagement GmbH; Dr. Stefan Rübli</li> <li>Professur für nachhaltiges Bauen, ETH Zürich; Prof. Dr. Wallbaum</li> <li>Eawag, Dübendorf; Dr. Thomas Lichtensteiger</li> </ul> <b>Fachorganisationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eco-bau-Plattform zu Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau</li> <li>Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB)</li> </ul> <b>Aus- und Weiterbildung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technik und Forschung im Betonbau (TBF)</li> <li>Sanu – Bildung und Beratung für eine nachhaltige Entwicklung</li> <li>Minergie</li> <li>Fachleute Dekonstruktion</li> <li>Private Bauherren</li> <li>Normenschaffende</li> </ul>	Gesamtziel: Förderung von RC-Beton, schweizweit. Tätigkeiten waren z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>Information (Tagungen, Publikationen)</li> <li>Leuchtturmprojekte</li> <li>Entwicklung von Normen.</li> <li>Aus- und Weiterbildung.</li> </ul>

## Stoffströme & Art der Stoffstromoptimierung

Bauabfallrecycling ist kein neues Thema, und wird seit vielen Jahren betrieben. Die Recyclingraten sind in der Regel recht hoch. Jedoch ist der Einsatz von Recyclingbeton in Hochbauten neu, da die Materialien bisher nicht dort verwendet wurden. Die nachfolgende Grafik zeigt eine einfache schematische Darstellung eines Baustoffkreislaufs.

**Abbildung 13: Einfache Darstellung eines Baustoffkreislaufs (eigene Darstellung auf Basis der Publikation „Strategie zur Förderung von Rückbaustoffen der Baudirektion Kanton Zürich“**



Quelle: Difu

Im Rahmen der Ressourcenstrategie wurden Informationen zu den Materiallagern und Stoffflüsse der Stadt Zürich aufbereitet. Ergebnisse des ersten Schritts zur Inventarisierung der Stadt wurden folgende Ergebnisse erzielt: In der Stadt Zürich stehen 55.000 Gebäude, mit einem Volumen von 166 Mio. m<sup>3</sup>. Durchschnittlich sind die Gebäude 66 Jahre alt. Die Mehrfamilienhäuser (MFH) haben mit 75 Mio. m<sup>3</sup> und die Dienstleistungsgebäude (DLG) mit 64 Mio. m<sup>3</sup> einen Anteil von 80 % am Gebäudevolumen. Für die Bestandaufnahme wurden die Materiallager/-flüsse abgeschätzt, wobei (Beispiel Mehrfamilienhäuser) zunächst das (1) Gebäudevolumen unterteilt in Nutzungs- und Altersklassen, (2) die Gebäudegeometrie und Bauteildaten nach Nutzungs- und Altersklassen und (3) durch Ermittlung der gebundenen Materialien betrachtet wurden. Hierbei wurde jedes einzelne der 55.000 Gebäude modelliert.

Es wurde zudem festgehalten, dass die Infrastruktur der Stadt hinsichtlich der Materialintensivität häufig unterschätzt wird. So beanspruchen die 800 km Straßen rund 50 % aller Verkehrsflächen, weitere 25 % fallen auf Geh, Rad und unbefestigte Wege. Der Schienenverkehr weist mit 14 % nur einen kleinen Anteil auf. Die Infrastrukturnetze weisen eine Gesamtlänge von 5.000 km auf, wobei Abwasser und Wasser jeweils 1000 km beanspruchen. Die Energieversorgung umfasst ein Netz von 3000 km wovon für die Stromversorgung 2000 km Leitungen verlegt worden sind.

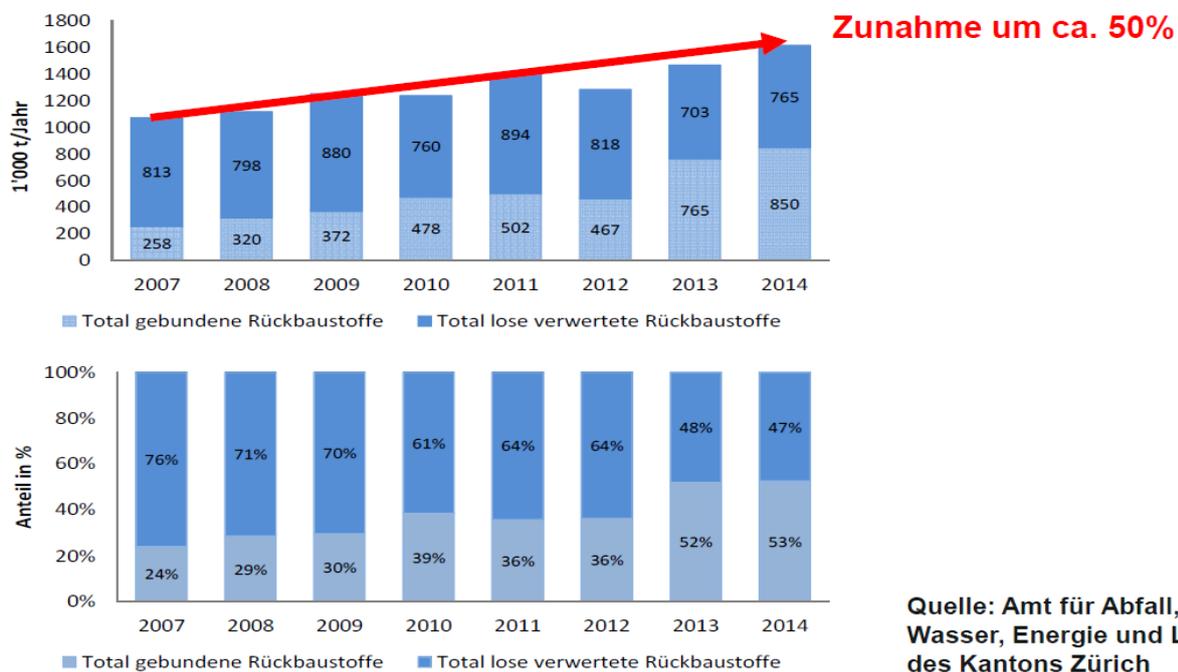
Etwa 1/3 des mineralischen Baustoffvolumens sind in den Gebäuden eingelagert (51 Mio. m<sup>3</sup>). Gut 1/4 des Materiallagers befindet sich in den Infrastrukturanlagen, je etwa zur Hälfte in der Ver- und Entsorgungsnetzen und den Verkehrsbauten. Das Betonlager umfasst rund 1/3 des Volumens, je gut 1/4 sind Kies/Sand welcher in loser Form hauptsächlich im Tiefbau gelagert ist, sowie Mauerwerk.

Das Materiallager in 2005 umfasste 100 Mio. Mg. wobei auf Wohnbauten 37,8 %, Dienstleistungs- und übrige Gebäude 34,7 % und Infrastruktur 27,5 % fallen. Beton macht 31,6 % aus, Mauerwerk 25,9 %, Kies/Sand 26 % und weitere Baustoffe 15,8 %.

Rechnungen haben gezeigt, dass im Jahr 2005 bei einem Einsatz von 50 % des Betons für Gebäude RC-Beton wäre, könnten 235.000 t Primärrohstoffe durch 95.000t Recyclingbeton aus dem Materiallager der Stadt und 140.000t durch Recyclingbeton aus dem Umland ersetzt werden.

Die Maßnahmen, die im Rahmen der Ressourcenstrategie eingeführt worden sind, führen zu einer stärkeren Nutzung von mineralischen Recyclingmaterialien. So sind die Nutzungszahlen im Kanton Zürich deutlich angestiegen, wie die Zahlen in der nachfolgenden Grafik für gebundene und lose eingesetzte Baustoffen verdeutlichen.

**Abbildung 14: Entwicklung der lose und gebunden eingesetzten Rückbaustoffe im Kanton Zürich**



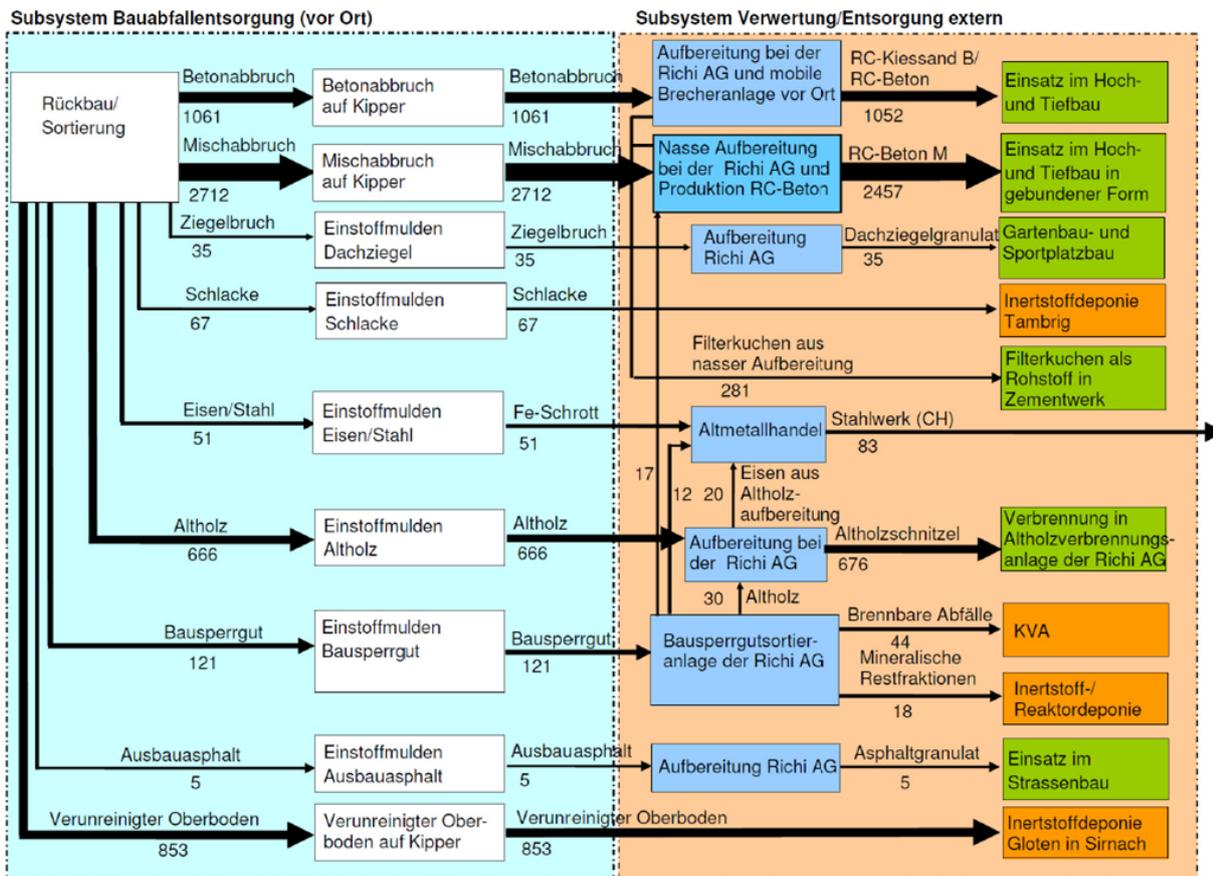
Quelle: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich, 2015

Gerade die Zahlen der Nutzung von gebundenen Rückbaustoffen sind von 2007 bis 2014 deutlich angestiegen. Wie es zu den positiven Entwicklungen kommt, kann anhand einiger Beispiele aus der Praxis verdeutlicht werden. Nachfolgend werden zunächst ein Beispiel zum Rückbau von Gebäuden und anschließend einige Beispiele zum Einsatz von RC-Beton im Neubau vorgestellt.

Beim Ersatzneubau Wohnsiedlung Rautistrasse wurde ein Energie- und Ressourcen-Management durchgeführt und einem Controlling unterzogen. Bei dem **Rückbau** wurden entsprechend der Anforderungen des SIA 435<sup>53</sup> Materialien wie Betonabbruch, Mischabbruch, Holz, Metalle getrennt erfasst und gesammelt. Die folgende Darstellung zeigt die Stoffstromflüsse (Rubli 2013: 9).

<sup>53</sup> SIA 430 gibt Empfehlung gilt für Neubau- Umbau- und Abbruchvorhaben im Hoch und Tiefbau. Sie beschreibt die bei der Projektierung und Ausführung notwendigen Maßnahmen für einen umweltgerechten Umgang mit Bauabfällen und legt die Grundsätze für die Trennung der einzelnen Materialgruppen und -fraktionen im Hinblick auf die Verwertung, Behandlung oder Ablagerung der Bauabfälle fest (siehe: <https://www.baufachinformation.de/artikel.jsp?v=225286> (28. April 20016)).

**Abbildung 15: Systematische Darstellung der durch den Rückbau der Wohnsiedlung Rautistrasse ausgelösten Materialflüsse**



Quelle: Rubli, 2013

Das System bildet alle Entsorgungs- und Verwertungsprozesse sowie die damit verbundenen Materialflüsse in Tonnen ab.

Insgesamt konnten mit dem Rückbau folgende Ergebnisse erzielt werden „....rund 4700 Tonnen Rückbaumaterial erfasst, welche von der Baustelle einem Verwertungs- oder Entsorgungsprozess zugeführt wurden. Hinzu kommen weitere 850 Tonnen mit mineralischen Rückbaustoffen verunreinigtes Oberbodenmaterial, welches in der Inertstoffdeponie Gloten in Sirnach (Thurgau) abgelagert wurde. Die mineralischen Fraktionen verursachten mit Abstand die größten Materialflüsse. Es wurden rund 1000 Tonnen Betonabbruch (22 %), 2'700 Tonnen Mischabbruch (57 %), 35 Tonnen Dachziegelbruch (ca. 1 %) sowie 5 Tonnen Ausbauasphalt (<1 %) abgeführt. Mit rund 670 Tonnen (ca.14 %) beanspruchte die Altholzfraktion ebenfalls einen erheblichen Anteil am abgeführten Rückbaumaterial. Die restlichen Fraktionen wie Bausperrgut (121 Tonnen; 2,6 %), Alteisen (51 Tonnen, 1,1 %) und Schlacke aus den Hohlböden (67 Tonnen; 1,4 %) ergaben zusammen einen Materialfluss von über 239 Tonnen (siehe Stoffstromdiagramm im Anhang)“. Mit einer totalen Verwertungsquote von 97 % wurde bei dem Rückbauprojekt ein sehr hoher Wert erreicht. Die hohe Verwertungsquote ist vor allem auf die vollständige Verwertung der Misch- und Betonabbruchfraktionen inklusive Dachziegelbruch sowie auf die hohen Verwertungsquoten beim Altholz, Alteisen und Ausbauasphalt zurückzuführen.

Für den Einsatz von RC-Beton in der **Hochbaupraxis** gibt es in der Schweiz mittlerweile viele Beispiele. Bei bereits umgesetzten Bauten, wie die Schulanlage in Birch in 2002, konnte 80 % RC-Beton eingesetzt werden. RC-Beton wurde eingesetzt für die wasserdichte Wanne des Gebäudes und für Stützen und Träger aus Sichtbeton. Die Wohnsiedlung Werdwies war in 2006 erstellt und kann auf einen RC-Beton Anteil von 75 % verweisen. Speziell an dem Vorhaben war, dass Mischabbruchbeton für die Erdbebenaussteifungswände benutzt wurde. In der Schulanlage Hirzenbach wurden 95 % RC-

Beton eingesetzt, speziell war, dass hier gefärbter Beton genutzt wurde. Das Bettenhaus des Krankenhauses Triemli wurde in 2015 fertiggestellt und hatte einen RC-Anteil von 100 %. Das Bettenhaus wurde nach dem Minergie-P-Eco Standard gebaut. Die Wohnsiedlung Kronenwiese wird einen Anteil an RC-Beton von 100 % haben, ebenso wie die neue Kunsthalle in Zürich, die 2020 finalisiert wird.

#### 6.4.5 Synergien

Durch den vermehrten Einsatz von Recyclingbeton in allen geeigneten Anwendungen können Entsorgungskosten gespart, Umweltbeeinträchtigungen durch den Abbau entsprechender Primärressourcen verringert und Energie eingespart werden.

Synergien mit anderen Stoffströmen werden untersucht. Geprüft wird in wie weit die Stoffströme Holz und Dämmstoffe einen stärkeren Fokus bekommen könnten. Holz für die Nutzung als Sekundärmaterial für die Wiederverwendung oder energetische Nutzung. Bei Dämmstoffen geht es um die zukünftige Entsorgung, die aufgrund des Schadpotenzials eine wichtige Fragestellung ist. Viele Dämmstoffe enthalten halogenorganische Verbindungen, so werden in Schaumdämmstoffen bromierte beziehungsweise phosphororganische Flammschutzmittel eingesetzt. Mitte 2016 werden Ergebnisse erster Untersuchungen zu Dämmstoffen im Bauwerk der Stadt Zürich veröffentlicht.

#### 6.4.6 Erfolgsbedingungen und Hemmnisse

Der Erfolg der Ressourcenstrategie bedingt die Qualitätssicherung des Recyclingbetons sowie dessen konsequente Verwendung bei stadteigenen Gebäudesanierungen und Ersatzbauten. Insgesamt können folgende Erfolgsfaktoren beschrieben werden:

- ▶ Festlegung von übergeordneten Zielen, wie etwa die Aufnahme der 2000-Watt-Gesellschaft, in die Gemeindeverordnung der Stadt Zürich. Um somit Verbindlichkeiten für alle städtischen Akteure (Politik, Verwaltung, Komm. Unternehmen) zu schaffen.
- ▶ 7-Meilenstritte führen Maßnahmen in den Themenfeldern 1. Energie bei Neubauten, 2. Energie bei Instandsetzungen, 3. Effizienter Elektrizitätseinsatz, 4. Erneuerbare Energien, 5. Gesundheit und Ökologie, 6. Mobilität und 7. Bewirtschaftung Energie auf. Durch Beschluss des Stadtrats sind die aufgeführten Anforderungen verbindlich umzusetzen. Die Unterstützung seitens der Politik ist ein wichtiger Erfolgsfaktor.
- ▶ Entwicklung kommunaler strategischer Ziele und Vorgaben, die in einer gewissen Kontinuität verfolgt werden, indem auf vorhandene Dokumente aufgebaut wird und Themen/Sektoren miteinander verknüpft werden (z. B. Einbindung 7-Meilenstritte in Masterplan Energie), (Martina Blum 2015).
- ▶ „Klein anfangen und Vertrauen aufbauen“, der Einsatz von RC-Beton war zu Beginn der Entwicklung beschränkt auf weniger wichtige Baubereiche wie z. B. Trennwände in Gebäuden, der Einsatz wurde jedoch immer stärker ausgeweitet, wobei heute RC-Beton für alle Bereiche im Hochbau eingesetzt wird.
- ▶ Die Stadt Zürich ist der größte Bauherr in der Schweiz. Schaffung eines lokalen bzw. regionalen Marktes durch Aufnahme der verpflichtenden Nutzung des eco-Labels und somit von Sekundärmaterialien (z. B. RC-Beton) in kommunalen Ausschreibungen bzw. Vergabeverfahren für eigene Liegenschaften.

- ▶ Das Planungsamt der Stadt Zürich kann im Rahmen von Planungsverfahren im Falle von Arealüberbauungen bei bestimmten Voraussetzungen (z. B. Bauherr wünscht hohe Bebauungsdichte) die Nutzung von Label einfordern, womit RC-Beton eingesetzt werden muss.
- ▶ Beteiligung der relevanten Akteure und Überzeugungsarbeit. Der Aufbau eines Netzwerks ist notwendig – in der kleineren Schweiz vielleicht einfacher als in Deutschland. Auch Einbindung von Forschung und Wissenschaft (z. B. ETH Zürich).
- ▶ Der Fachstelle nachhaltiges Bauen steht regelmäßig ein Budget (Freigabe durch Gemeinderat) für die Vergabe von wissenschaftlichen Untersuchungen zur Verfügung. Dieses Budget ist wichtig für die Erarbeitung von umfassenden Strategien der lokalen Ressourcenpolitik.
- ▶ Normierung der Baustoffe um mögliche Nutzer wie Architekten, Bauherren und weitere zu überzeugen.
- ▶ Aufnahme der Wiederverwendung von Baustoffen in Label zur Nachhaltigkeit von Bauten (z. B. Minergie-eco Labels).

Hemmnisse bestehen derzeit insbesondere in der Akzeptanz von RC-Baustoffen bei privaten Bauherren sowie in der Notwendigkeit eines aufwändigeren Rückbauprozesses zur Qualitätssicherung der getrennt rückzuführenden Stoffe. Insgesamt können folgende Hemmnisse beschrieben werden:

- ▶ Überzeugung von Firmen der Baustoffaufbereitung, dass in dem Bereich ein Markt entsteht.
- ▶ Überzeugung von Bauträgern, Ingenieuren und Architekten über die Qualität des Produktes.
- ▶ Rechtunsicherheit bei Bau durch fehlende Normung.
- ▶ Preise für Primärbaustoffe wurden reduziert um am Markt konkurrenzfähig zu bleiben.

#### **6.4.7 Verstetigung und Übertragbarkeit**

Eine Verstetigung erfolgt über das Amt für Hochbauten als proaktiver Bauherr mit 4000 stadteigenen Bauten sowie über die im Rahmen der Strategie etablierten Kooperationen.

Durchführung von Pilotprojekten im Hochbau z. B. Schulhaus Birch, Wohnsiedlung Werdwies, Stadion Letzigrund) und im Tiefbau (z. B. Heissmischfundationsschicht) die alle umgesetzt sind. Vor dem Hintergrund der Pilotprojekte ist der Einsatz von RC-Beton heute auch in vielen anderen Projekten üblich, mit Einsatzquoten von 100 % RC-Beton (z. B. Kunsthaus Zürich).

Eine Übertragbarkeit der Methode auf andere Städte wird explizit begrüßt. Gerade größere Städte mit einem großen Gebäudebestand können mit einer verbesserten Kreislaufführung der großen Baustoffströme einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten und dabei gleichzeitig ihren Haushalt entlasten.

In der Schweiz führte der räumliche lokale Ansatz (Stadtraum Zürich) zunächst zu einem Markt auf der lokalen und regionalen Ebene. Mittlerweile ist, initiiert durch die Aktivitäten in Zürich, ein nationaler d.h. schweizweiter Markt für Sekundärbaustoffe entstanden.

#### **6.4.8 Gründe für die Auswahl der Fallstudie**

Mineralische Bauabfälle gehören zu den mengenmäßig größten Stoffströmen in Deutschland und besitzen dadurch eine hohe Relevanz. Die Ressourcenstrategie setzt genau dort an, da sie sich mit der Frage befasst, welche Pfade der Ressourcennutzung für den Umbau des Gebäudebestandes zu einer

2000-Watt Gesellschaft zur Verfügung stehen. Das Leitbild der 2000-Watt-Gesellschaft wurde 2008 in einer Volksabstimmung von der Züricher Bevölkerung befürwortet. Die Stadt stellt damit eine enge Verbindung zwischen ihrer Energie- und Umweltpolitik her.

Erstmalig 2015 wurde das Thema Ressourcen und Rohstoffe im städtischen Umweltplan in einem gesonderten Kapitel behandelt. Dabei wurde dem Handlungsfeld gemeinsam mit den Handlungsfeldern Klimawandel, Luft und Lärm die höchste Priorität eingeräumt. Die Ressourcenstrategie ist Teil der umfassenden Nachhaltigkeitspolitik der Stadt. Sie bildet eine Grundlage für die in den Masterplänen Umwelt und Energie festgelegten Maßnahmen. Die Stadt Zürich übersetzt damit die abstrakte Anforderung der Verringerung des Bedarfs an Primärressourcen in konkrete Handlungserfordernisse.

Mit der systematischen Erfassung der in der Stadt gespeicherten Baustofflager und der Modellierung von verschiedenen Szenarien zur Anpassung des Gebäudebestandes an die Erfordernisse einer 2000-Watt-Gesellschaft nimmt die Stadt Zürich eine Vorreiterrolle ein. Mit der Ressourcenstrategie trägt die Stadt Zürich dem engen Zusammenhang zwischen Energie- und Ressourcenverbrauch Rechnung. Neben Zielen des Klimaschutzes werden damit gleichzeitig Ziele eines verringerten Verbrauches an natürlichen Ressourcen verfolgt. Zur Steigerung des RC-Beton-Anteils bei Sanierungen und Neubauten sind die städtischen und weiteren Akteure an relevanten Studien- und Forschungsprojekten beteiligt, wirken auf die Weiterentwicklung entsprechender Normen und Standards ein und engagieren sich in der Aus- und Weiterbildung und in schweizweiten Netzwerken.

#### Quellen zur Ressourcenstrategie der Stadt Zürich

Gugerli 2011: Ressourcenstrategie der Stadt Zürich, Vortrag im Rahmen der Tagung „20 Jahre Wuppertal Institut“ am 30.09.2011.

Rubli, S. 2013: Ersatzneubau Wohnsiedlung Rautistrasse – Controlling während den Rückbauarbeiten und der Entsorgung, Schlussbericht, im Auftrag des Amtes für Hochbau der Stadt Zürich, Zürich.

Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Tiefbauamt (Hrsg.) 2009: Ressourcenstrategie „Bauwerk Stadt Zürich“, Materialflüsse und Energiebedarf bis 2050.

Schneider, Rübli, Gugerli 2010: Entwicklung einer Ressourcenstrategie für mineralische Baustoffe für die Stadt Zürich. 16. Status-Seminar „Forschen und Bauen im Kontext von Energie und Umwelt“, ETH-Zürich, 2./3. September 2010.

Stadt Zürich Hochbaudepartment 2014: 7-Meilen Schritte – Massstäbe zum umwelt- und energiegerechten Bauen, Stadtratsbeschluss vom 17.9.2008 (Nr. 1094) mit Änderungen bis 27.8.2014 (Nr. 722), Zürich.

Martina Blum Stadt Zürich Team Energiebeauftragter 2015: Einbindung der 7-Meilen Schritte in den Masterplan Energie, Präsentation am 25. April 2015, Zürich.

## 6.5 Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen

RECOM ist aus dem Projekt Lokale Nachhaltige Kreislaufwirtschaft (LoNaK) hervorgegangen. LoNaK wurde im Zeitraum Oktober 2010 bis November 2011 von der Stiftung Umwelt und Entwicklung des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert. In dem Projekt wurde die Verbesserung (der Vorbereitung zur) Wiederverwendung durch eine Kooperation zwischen Wertstoffhöfen und Wiederverwendungs- und Reparaturzentren praktisch erprobt. Kooperationspartner waren der Arbeitskreis recycling e.V. und der Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld. Das Projekt LoNaK, welches eine Mengenzu- und -abfuhrbilanzierung der Wiederverwendungspotenziale beinhaltete und erstmals Vertragsgrundlagen und Vereinbarungen zwischen den Kooperationspartnern herstellte, bildete die Grundlage des RECOM-Projektes.

## RECOM Projekt Nordrhein-Westfalen

Themenfelder: Wiederverwendung, CSR, Produktionsabfälle, sozialwirtschaftliche Betriebe, Ressourcen

Räumliche Ebene: Region

Steuerungsebene: Region

Prozess: regionale Kooperationsstrukturen zwischen sozialwirtschaftlichen Betrieben, KMU, öRE und Verwaltung

Produkte: (wieder-)aufbereitete Konsumgüter

Im Projekt RECOM werden Abfälle vermieden und Ressourcen eingespart, Arbeitsplätze geschaffen und preisgünstige Produkte für benachteiligte Personengruppen bereitgestellt. Das Projekt verbindet soziale Ziele (Beschäftigung und Qualifikation von Langzeitarbeitslosen, Bereitstellung von preisgünstigen Gebrauchsgütern) mit ökonomischen (z. B. Ersparnis von Entsorgungskosten für kooperierende Betriebe) und ökologischen (geringerer Ressourcenverbrauch in der Region).

Durch eine Vernetzung von sozialwirtschaftlichen Betrieben, gewerblich-privatwirtschaftlichen KMU und öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern öRE sowie Ämtern, Kammern, Umweltverbänden und Bürgerinnen, sollen regionale Kooperationsstrukturen geschaffen werden, um eine qualitativ und quantitativ deutlich verbesserte Wiederverwendung im Sinne der nationalen und europäischen Umweltziele zu erreichen: Ziel ist die Ressourcenschonung durch Wiederverwendung.

Bei der Bildung der Netzwerke wird auf die spezifische Branchenstruktur der jeweiligen Region Bezug genommen und neben klassischen Ver- und Entsorgungsbetrieben bei Interesse auch dienstleistende Betriebe mit aufgenommen.

So entstehen im besten Fall robuste win-win Kooperationen, die dauerhaft die Verwertungsströme von Konsumgütern in der Region optimieren können. Der aus dem Projekt entstandene WIR e.V. (Wiederverwendung im regionalen Netzwerk) setzt sich überregional dafür ein, dass neben einer besseren Verwertung der bereits produzierten Güter auch andere Strategien der Müllvermeidung eingesetzt werden, die über eine „end of pipe“ Lösung hinausgehen (z. B. Konsumentenaufklärung zur Müllvermeidung, Strategien des Redesign, Gesetzesinitiativen).

### 6.5.1 Wiederverwendung und Kreislaufwirtschaft als konzeptioneller und rechtlicher Hintergrund

Seit 2012 gilt in Deutschland ein neues Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Kern des KrWG ist eine neue fünfstufige Abfallhierarchie (§ 6 KrWG) und ihre Umsetzung im bisherigen Grundpflichtenmodell (§§ 6 bis 8 KrWG). Mit dem neuen KrWG wird die EU-Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG, AbfRRL) in deutsches Recht umgesetzt. Die neue Hierarchie legt die grundsätzliche Stufenfolge aus Abfallvermeidung, Wiederverwendung, Recycling und sonstiger, u. a. energetischer Verwertung von Abfällen und schließlich der Abfallbeseitigung fest. Die Kreislaufwirtschaft wird somit konsequent auf die Abfallvermeidung und das Recycling ausgerichtet (KrWG).

Über die Vorgaben der AbfRRL hinaus soll bis 2020 für Siedlungsabfälle insgesamt eine Recyclingquote von mindestens 65 % (statt der EU-Vorgabe von 50 % für Papier, Metall, Kunststoff und Glas) sowie für Bau- und Abbruchabfälle eine stoffliche Verwertungsquote von mindestens 70 % erreicht werden (§ 14 KrWG). Durch diese Quoten sollen die nationalen Erfolge der Kreislaufwirtschaft gesichert und Impulse zur Fortentwicklung gegeben (KrWG).

Für Elektrogeräte gilt darüber hinaus in Deutschland die WEEE-Richtlinie, die spezifische Verwertungsquote enthält. Die aktuell aus dem Jahr 2015 vorliegenden Verwertungs- und Recyclingquoten

von z. B. Sperrmüll (57 %) und Textilien, Metalle, Verbunde etc. (73 %) verdeutlichen jedoch die Potenziale für Wiederverwertung im Sinne von Re-Use in Deutschland. So liegen im Vergleich die Werte von Elektroaltgeräten und Glas jeweils bei 100 % und Papier und Pappe bei 99 %. (Statistisches Bundesamt Wiesbaden, 2017)

Vor diesem Hintergrund engagieren sich Kommunen zunehmend für die Wiederverwertung gebrauchter Konsumgüter. Darüber hinaus wurde erkannt, dass durch Re-Use-Initiativen Arbeitsplätze geschaffen werden können. Regionen können davon also in mehrfacher Hinsicht profitieren: mehr Arbeit, mehr lokale Wertschöpfung, weniger Abfälle, weniger Rohstoffverbrauch.

### **6.5.2 Umsetzungsstand und Perspektive**

RECOM wurde als Modellprojekt in Rahmen des Förderprogramms „CSR – Gesellschaftliche Verantwortung im Mittelstand“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und den Europäischen Sozialfonds von 2012 bis 2014 gefördert. Nach der Konzeption in der Region Ostwestfalen-Lippe und der darauffolgenden Umsetzung wurden in vier weiteren Regionen RECOM-Projekte initiiert (Frankfurt a.M., Mönchengladbach, München, Mittweida). Ein wichtiger Aspekt des Projektes war die konzeptionelle Einbindung des Themas Corporate Social Responsibility (CSR). Über die CSR-Beratung wurden alle Partner mit dem Ziel der Wiederverwertung in das Projekt eingebunden. Je nach regionalen Bedarfen wurden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt. In München, z. B. lag der Fokus im Bereich Information und Kommunikation sowie Vernetzung der bestehenden lokalen Initiativen untereinander.

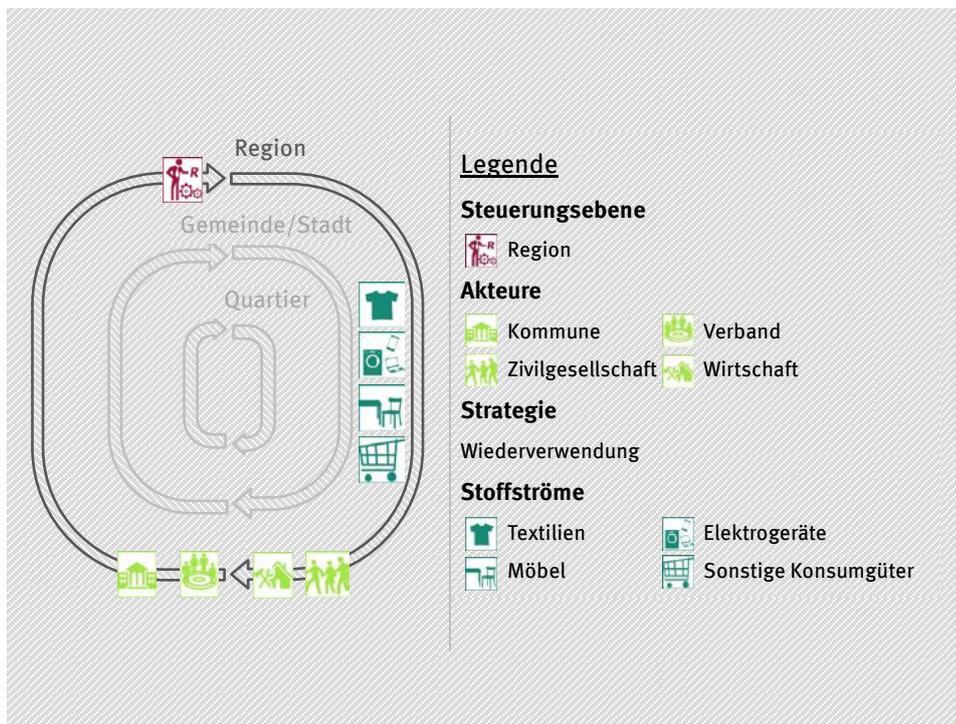
In der Region Ostwestfalen-Lippe konnten durch RECOM Partnerschaften geschlossen werden, die über den Förderzeitraum hinaus wirken. So wurden z. B. mit der Stadt Bielefeld Verträge über Wiederverwertung geschlossen. Im Kreis Herford ist RECOM selbst öRE, unterhält fünf Sammelbörsen und organisiert Sammelaktionstermine und sichert die kreisweite Wiederverwertung. Auch Kontakte zur Privatwirtschaft, z. B. Porta-Möbel entstanden durch das Projekt und konnten durch Kooperationen dauerhaft etabliert werden.

Seit April 2015 unterstützt das vom Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt geförderte Projekt „WIRD“ Initiativen der Wiederverwertung. Ziel ist der Aufbau einer gemeinsamen deutschlandweiten Dachmarke, die Qualitätsstandards für Wiederverwendungs- und Reparaturzentren entwickelt. Entsprechend der europäischen Gesetzgebung sollen durch WIRD die Akkreditierungsrichtlinien für Initiativen festgelegt und ein Zertifizierungsstandard entwickelt werden. Darüber hinaus soll die Kooperation mit den Kommunen als Partner und wichtiges finanzielles Rückgrat der Wiederverwertung gestärkt werden.

### **6.5.3 Akteure und Stoffströme**

In diesem Kapitel werden Informationen zu Akteuren und den Stoffströmen beschrieben. Die nachfolgende Abbildung gibt einen ersten Überblick über die räumlichen Auswirkungen, des strategischen Ansatzes, der wichtigsten Akteure und der Stoffströme.

Abbildung 16: Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels



Quelle: Difu, Öko-Institut

### Akteure

Im Projekt RECOM werden regionale Kooperationsstrukturen zwischen KMU, Recyclingbetrieben, öRE und Verwaltung geschaffen, um die direkte Reparatur bzw. Aufbereitung und Wiederverwendung von gebrauchten Konsumgütern und Produktionsausschüssen (z. B. bei der Möbelproduktion) zu fördern.

Eine Schlüsselrolle nehmen dabei die öRE ein, die den größten Zugang zu Sach-, Material- und Stoffströmen gewährleisten und darüber hinaus über Sammelsysteme und Wertstoffhöfe den Endverbraucher für Wiederverwendung erreichen.

Weitere wichtige Kooperationspartner sind Akteure aus der Wirtschaft, die sich im Rahmen ihres betrieblichen CSR engagieren wollen. In Bielefeld konnte das porta-Möbelhaus als Wiederverwertungs-partner gewonnen werden.

Die beteiligten Akteure können in drei Handlungsdimensionen agieren, die idealerweise aufeinander aufbauen:

- ▶ **Bilaterale Partnerschaft (BiPa):** Potenzielle Partner der sozialwirtschaftlichen Unternehmen sind Unternehmen, die zur besseren Wiederverwertung gebrauchter Konsumgüter beitragen können. Grundsätzlich ist auch eine Initiative durch die Kommune denkbar z. B. mit dem Ziel der besseren Integration von Langzeitarbeitslosen in den ersten Arbeitsmarkt oder der Steigerung der Ressourceneffizienz.
- ▶ **Wertschöpfungspartnerschaft (WePa):** Potenzielle Partner sind Unternehmen, Kommunen, Verbrauchermärkte, Versicherungen. Die Kommune kann durch ihre aktive Teilnahme an Wertschöpfungspartnerschaften im Sinne der geänderten Abfallhierarchie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes die Wiederverwertung gebrauchter Produkte und Ressourcen in der Region effektiver gestalten.

- ▶ Verantwortungspartnerschaft (VePa): Zu den zuvor genannten Partnern der WePa können Unternehmen hinzukommen, die ihre Dienstleistung der WePa als Bestandteil der eigenen CSR verstehen. (Bundesarbeitsgemeinschaft Arbeit e.V., 2014, 14 ff.)

**Tabelle 14: Übersicht der Akteure und deren Rolle**

Akteur	Rolle
Arbeitskreis Recycling e.V./RecyclingBörse!	Initiator, Treiber, Management (konzeptionell, organisatorisch und bei der Umsetzung)
Stadt Bielefeld	Kommunaler Partner
Umweltbetriebe Stadt Bielefeld	Verwertungs- und Entsorgungsbetrieb
porta-Möbel	Privatwirtschaftlicher Partner, Akteur im Sinne von CSR

### Stoffströme & Art der Stoffstromoptimierung

Stoffströme, die im Rahmen des Projektes verbessert werden, liegen im Bereich der Konsumgüter und betreffen vor allem die Produktgruppen Elektrogeräte, Möbel, Textilien, Hausrat.

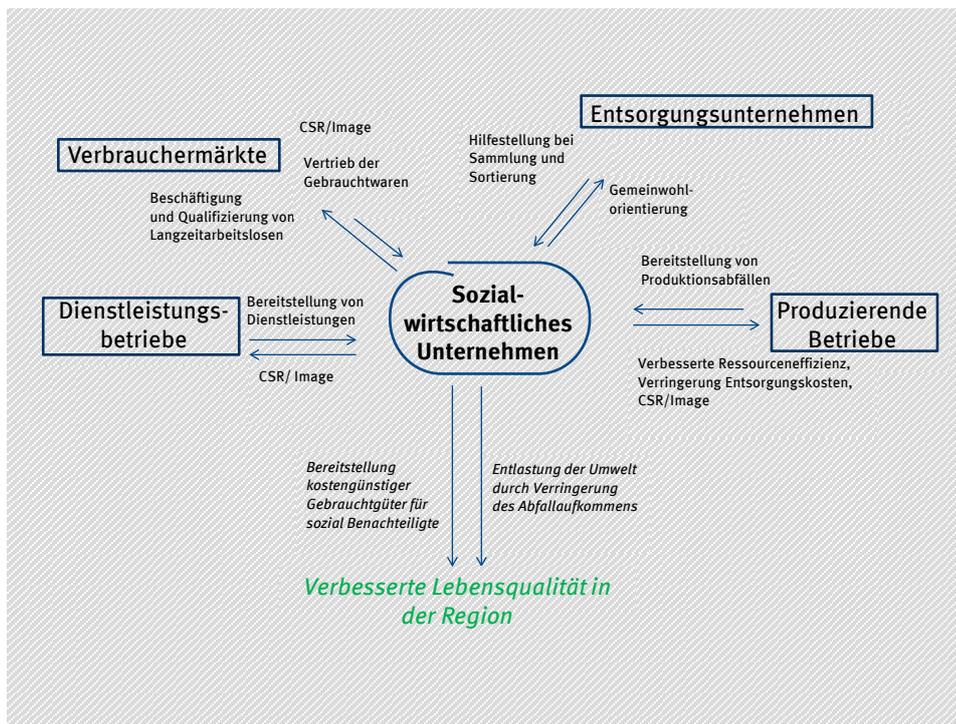
Folgende Zielfelder zur Stoffstromoptimierung waren Bestandteil von RECOM:

- ▶ **Steigerung der Quantität der Wiederverwendung** von aus ökologischer Sicht noch sinnvoll zu nutzenden Produkten in der Region
- ▶ **Förderung einer möglichst hochwertigen und effizienten stofflichen Verwertung der Wertstoffe** aus Produkten, deren Weiterverwendung ökologisch nicht sinnvoll ist
- ▶ **Gewinnung von für die Steigerung der Wiederverwendung relevanten Akteuren** (Hersteller, Groß- und Einzelhändler sowie Entsorgungs- und Recyclingunternehmen) **sowie von Multiplikatoren und Promotoren** (Kommunalverwaltungen und -politik, Wirtschaftskammern und -verbände, Verbraucherverbände, gemeinnützige Organisationen insbesondere aus den Bereichen Umwelt und Soziales etc.) für das Anliegen einer bestmöglichen Wiederverwendung oder zumindest stofflichen Verwertung **in der Region.**
- ▶ **Mitwirkung bei der Ausgestaltung von relevanten Gesetzen und Plänen** auf Bundes- und Länderebene
- ▶ **Veränderung hemmender politischer oder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen** zur Steigerung der Wiederverwendung
- ▶ **Fokus auf den Verbleib der Waren- und Stoffströme in der Region** (vgl. Bag Arbeit 2014: 10)

### 6.5.4 Synergien

Mit dem Projekt RECOM wurden eine Vielzahl von Synergien realisiert werden. Neben der Abfallvermeidung und Steigerung der Ressourceneffizienz durch Wiederverwertung entstehen durch die Kooperationen zwischen sozialwirtschaftlichen Initiativen, privatwirtschaftlichen Unternehmen und öRE weitere positive Effekte für die Kommune und die Region (siehe Abbildung 17).

Abbildung 17: Synergien und Effekte durch RECOM



Quelle: Difu, Öko-Insitut

### 6.5.5 Erfolgsbedingungen und Hemmnisse

Als Vernetzungsprojekt bedarf es bei RECOM einer aktiven Mitwirkung der Kooperationspartner. Doch auch politische und rechtliche Rahmenbedingungen haben Einfluss auf den Erfolg derartiger Projekte.

- ▶ Im Rahmen der Analyse wurden folgende Erfolgsfaktoren ermittelt:
- ▶ Akzeptanz auf allen politischen Ebenen
- ▶ Kommunen als strategische Partner und finanziellen Unterstützer gewinnen
- ▶ Partner aus Handel und Produktion gewinnen
- ▶ Vertrauensbasis zwischen beteiligten Partnern herstellen
- ▶ Finanzierungskonzept
- ▶ Netzwerkmanagement durch die sozialwirtschaftliche Initiative als fester Ansprechpartner und Koordinator
- ▶ Aufbau geeigneter Kommunikations- und Kooperationsstrukturen
- ▶ Austausch und Vernetzung mit anderen Initiativen
- ▶ Aufmerksamkeit bei potenziellen Käufern durch regelmäßige Marketingaktionen, z. B. Werbung für Sammel- und Sonderaktionen behalten
- ▶ Sozialer, ökologischer und kultureller Nutzen können durch den CSR-Ansatz besser nach innen und außen kommuniziert werden. Bewusstsein für Wiederverwertung kann damit verbessert werden.

- ▶ Ein breites und wechselndes Angebot verbessert die Nachfrage der zur Wiederverwertung angebotenen Produkte.

Hemmnisse sind insbesondere bei der langfristigen Umsetzung und Sicherung von Wiederverwertungsinitiativen festzustellen. Hier fehlt es vor allem an politischem Willen zur Umsetzung in den Kommunen. Problematisch ist die ungesicherte Finanzierung, da die Einnahmen über den Verkauf nicht zur Eigenfinanzierung ausreichen. Kommunen haben die Möglichkeit über Abfallgebühren Wiederverwertungsinitiativen zu unterstützen. Dies erfolgt derzeit allerdings nur in Ausnahmefällen, wie in Hamburg, München, Ludwigsburg und Norderstedt, wo die betreffenden Initiativen in kommunaler Trägerschaft sind.

### **6.5.6 Verstetigung und Übertragbarkeit**

Zur Verstetigung wurde der Verband der Wiederverwendungsinitiativen WIR e.V. gegründet. Der Verband übernimmt die Vertretung der Wiederverwendungsinitiativen auf Landes- und Bundesebene. So konnten zu den Abfallwirtschaftsplänen der Länder und zum ElektroG des Bundes Eingaben gemacht werden, um die Erfahrungen aus dem RECOM-Projekt einzubringen. Die wesentlichen Aufgaben des Verbandes beinhalten Maßnahmen zur Müllvermeidung, die Aufklärung der „Verbraucher“ zu Themen der Wiederverwendung, die Unterstützung der Beschäftigung und Qualifizierung von am Arbeitsplatz benachteiligten, die Unterstützung der Wiederverwendungsinitiativen (z. B. Gebrauchtwarenhäuser, Reparaturbetriebe) sowie die Versorgung Bedürftiger. Weiterhin dient der WIR e.V. als Plattform, in dem die Erfahrungen aus allen Regionen gesammelt und allen Interessierten zur Verfügung gestellt werden sollen. Der WIR e.V. verstetigt damit die Arbeit des RECOM-Projektes.

Das Projekt WIRD, welches vom Verein WIR e.V. durchgeführt wird, bietet darüber hinaus die Chance, den Wiederverwertungsmarkt qualitativ und quantitativ zu stärken.

Eine regionale Übertragbarkeit unter Beachtung der regionalen Akteursstrukturen ist möglich. Bisher wurde das Konzept in erfolgreich in vier weiteren Regionen (Region Mönchengladbach, Region Frankfurt a.M., Region München, Region Mittweida/Sachsen) angewandt.

### **6.5.7 Gründe für die Auswahl der Fallstudie**

Unter einer systemischen Betrachtung gelingt es dem Modellprojekt RECOM auf mehrere Entwicklungen gleichzeitig zu reagieren und Synergieeffekte für alle beteiligten Partner sowie eine verbesserte Nutzung von Konsumgütern in der Region zu erzielen und damit einen Beitrag zum aktiven Umweltschutz zu leisten.

Die Entwicklungen, auf die der Ansatz reagiert, sind im Einzelnen:

- ▶ erschwerte Bedingungen aufgrund von Veränderungen der Arbeitsförderungsinstrumente für sozialwirtschaftliche Unternehmen zur Beschäftigung und Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen,
- ▶ Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes mit einer Änderung der Abfallhierarchie mit dem Vorrang der Wiederverwendung,
- ▶ gestiegenes Interesse von KMU an der Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung und der Einbindung in CSR-Aktivitäten,
- ▶ absolut zu hoher Bedarf an Primärressourcen mit den Folgeerscheinungen mangelnder Regenerationsfähigkeit der betroffenen Ökosysteme (vgl. u. a. material footprint of nations, global footprint network, UBA 2014).

Positiv hervorzuheben an diesem Fallbeispiel ist der systemische Ansatz, der Motivationen/Anreizmechanismen für die beteiligten Unternehmen schafft, sich in diesem Bereich dauerhaft zu engagieren und die Netzwerke zu verstetigen. Damit die Initiative auch ökologisch wirksam wird, ist ein verändertes Verbraucherverhalten, die Einführung veränderter Geschäftsmodelle und Anstrengungen im Redesign durch die Unternehmen unabdingbar. Auf Seiten der Konsumenten wirken unzählige Rebound-Effekte, die die tatsächlichen ökologischen Effekte der Initiative der Evaluierbarkeit entziehen.

#### Quellen zu RECOM

UBA 2014: Ressourcenleicht leben und wirtschaften: Standortbestimmung der Ressourcenkommission am Umweltbundesamt. [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org), zuletzt abgerufen am 04.05.2016

Wiedmann et. al. 2015: The material footprint of nations, PNAS 112: 6271–6276.

Bundesgemeinschaft Arbeit e.V. (Hrsg.) 2014: RECOM: Recovery Ecological Network: Wiederverwertung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk: Erfahrungen und Ergebnisse der RECOM-Partnerprojekte in Frankfurt a.M., Mittweida / Sachsen, Mönchengladbach und Ost-Westfalen.

Bundesgemeinschaft Arbeit e.V. (Hrsg.) 2014: RECOM: Recovery Ecological Network: Wiederverwertung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk: Leitfaden.

[www.recyclingboerse.org/lonak/](http://www.recyclingboerse.org/lonak/), zuletzt abgerufen am 04.05.2016

[www.bagarbeit.de/data/Dokumentationen/2012-03-05/2-CSR-Projekt-RECOM.pdf](http://www.bagarbeit.de/data/Dokumentationen/2012-03-05/2-CSR-Projekt-RECOM.pdf), zuletzt abgerufen am 04.05.2016

<http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/abfallwirtschaft/abfallpolitik/kreislaufwirtschaft/eckpunkte-des-neuen-kreislaufwirtschaftsgesetzes/>, zuletzt abgerufen am 04.05.2016

## 6.6 Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer

Das Fallbeispiel „Chiemgauer“<sup>54</sup> behandelt den Beitrag einer regionalen Komplementärwährung für die Optimierung lokaler und regionaler Stoffkreisläufe. Im Zentrum des Interesses steht dabei, wie durch ein auf die Region fokussiertes Zahlungs- und Regionalgeldsystem lokal vorhandene Ressourcen, Stoffströme und Kompetenzen für die Nutzung in der Region aktiviert und optimiert werden können. Welche Akteurskonstellationen, Steuerungs- und Managementprozesse sind dabei beteiligt und welche allgemeinen Erfolgsfaktoren und Hemmnisse können dabei abgeleitet werden?

Der räumliche Wirkungskreis des „Chiemgauer“ beschränkt sich auf den Chiemgau, eine Region in Südost-Oberbayern zwischen München und Salzburg. Sie umfasst das Gebiet der Landkreise Rosenheim und Traunstein mit rund 80 Gemeinden und einer halben Million Einwohner und erstreckt sich jeweils 50 km in Nord-Süd- sowie Ost-West-Richtung. Geographisch bildet der Chiemsee den Mittelpunkt der Region, während sie im Süden durch die Chiemgauer Alpen begrenzt wird. Die Region besitzt eine vom Mittelstand und Dienstleistungssektor geprägte Wirtschaftsstruktur, mit einer unterdurchschnittlichen Arbeitslosigkeit von aktuell 4,3 % (Agentur für Arbeit Traunstein, 2016). Der Chiemgau ist eine traditionsreiche ländlich-bäuerliche Kulturlandschaft mit einer ausgeprägten Vereinskultur. Die Region ist auch ein beliebtes Tourismusziel.

Regionale Währungssysteme oder Komplementärwährungen stellen eine Form von Local Exchange Trade Systems (LETS) dar. Viele dieser Tausch- und Währungssysteme gehen auf die Freiwirtschaftstheorie von Silvio Gesell (Gesell, 1920) zurück und sind als Reaktion auf die Kritik am bestehenden Geld- und Zinssystem entstanden. Kritisiert wird dabei, dass die drei Grundfunktionen von Geld (Verrechnungseinheit, Tauschfunktion und Wertspeicherfunktion) durch das Zinssystem in Widerspruch

<sup>54</sup> Mit der Verwendung des Begriffs „Chiemgauer“ oder „Chiemgauer-Netzwerk“ wird im Text das Regiogeld-Netzwerk bezeichnet. Bei Verwendung der geografischen Bezeichnung für die Region „Chiemgau“ wird dies jeweils kenntlich gemacht.

geraten und in Folge dessen der Geldfluss stockt. Durch die Einführung von Schrumpfgeld soll dafür gesorgt werden, dass der (Nominal-) Wert des Geldes stetig (z. B. monatlich) schrumpft (daher auch Schrumpfgeld) und hierdurch ein Konsumimpuls durch das Geld selbst gesetzt wird.

### **Regionalwährung Chiemgauer**

Themenfelder: Finanzströme, regionale Wertschöpfung, zivilgesellschaftliche Initiative

Räumliche Ebene: Region

Steuerungsebene: Verein / Zivilgesellschaft

Prozess: regionale Kooperation zwischen Zivilgesellschaft, Unternehmen und Kommunen, integrativer Ansatz

Produkte: lokales Zahlungsmittel zur Förderung lokaler Wirtschaftskreisläufe

Stand: Umgesetzt, etabliert und wachsend

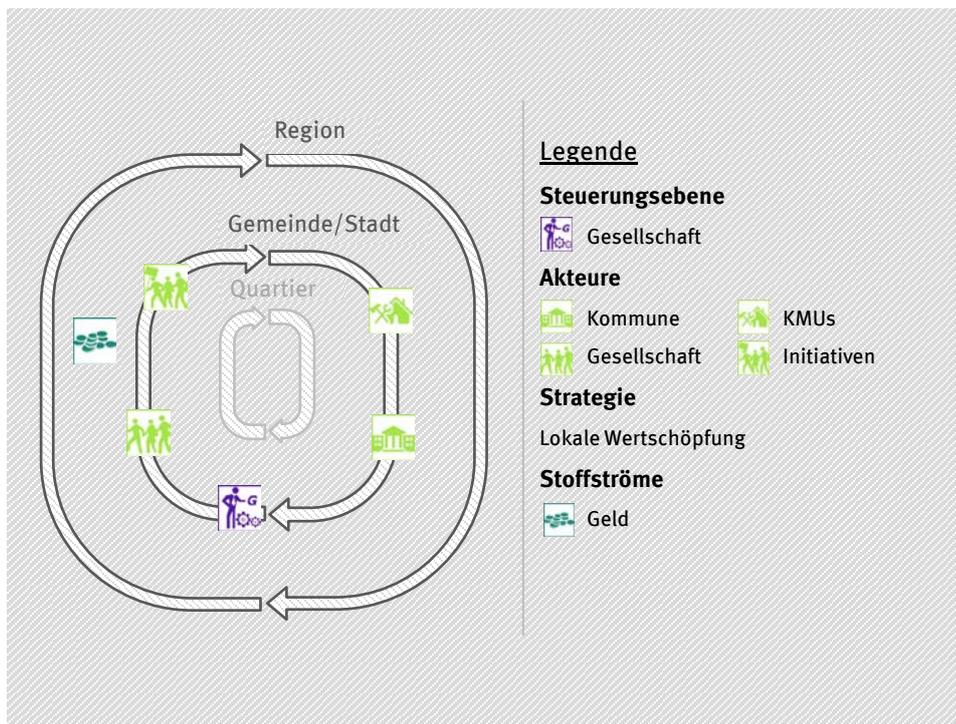
Mit Komplementärwährungen ist das Ziel verbunden, den Umschlag des Geldflusses zu erhöhen und gleichzeitig einen Abfluss finanzieller Mittel in andere Regionen zu verhindern. Viele Instrumente der klassischen Wirtschaftsförderung orientieren sich an der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, während eine Regionalwährung ein Instrument für die Steigerung der regionalen Wertschöpfung ist und den Kapitalabfluss aus der Region verhindern soll. Sie besteht aus einem kooperativen Netzwerk und integriert lokale Unternehmen, Verbraucher, Vereine und Kommunen.

Mit dem Bezug auf die Region ist immer auch die regionale Wertschöpfung eine wesentliche Zielstellung. Insbesondere Anfang und Mitte der 2000er Jahre sind weltweit zahlreiche globale LETS-Initiativen entstanden, um dem durch die Globalisierung entstandenen Strukturwandel entgegen zu treten und die lokalen Wirtschaftskreisläufe zu unterstützen (Kennedy & Lietaer, 2004). Der Bezug zu ökologischen Themen besteht in der Ausrichtung auf eine regionale und saisonale Produktion, die sich auf regionale Ressourcen stützt und auf die regional vorhandenen zeitlichen Strukturen abgestimmt ist (z. B. Erntezeiten, Arbeitszeiten). Viele LETS sind nicht direkt konvertibel mit den offiziellen Währungssystemen, was auch dazu führt, dass diese lokalen Wirtschaftskreisläufe graduell gegenüber den Entwicklungen und Krisen der Weltwirtschaft abgeschirmt sind und sich diesen gegenüber als resilient erwiesen haben.

#### **6.6.1 Akteure und Stoffströme**

Im folgenden Abschnitt werden die zentralen Akteure, Organisationsprinzipien und zentrale Wirkungsweisen beschrieben. Wo nicht anders angegeben basieren die Informationen auf einem ausführlichen leitfadengestützten Interview mit Christian Gelleri, dem Vorstand der Regios eG.

**Abbildung 18: Übersicht der Akteure und Stoffströme des Fallbeispiels**



Quelle: Difu, Öko-Institut

### Akteure

Der Chiemgauer entstand 2002 im Rahmen eines Schulprojekts an der Waldorfschule Prien. Eine Gruppe von Schülerinnen unternahm im Wirtschaftsunterricht die Konzeption und Planung für eine Regionalwährung und entwarf einen Plan für ein Geschäftsmodell. Ziel war es ursprünglich, eine Finanzierung für Renovierungsarbeiten der Turnhalle der Schule aufzubauen.

Die Regionalwährung wurde anschließend durch die Initiative von Privatpersonen, vor allem durch den ehemaligen Wirtschaftslehrer an der Waldorfschule Prien, Christian Gelleri weiterentwickelt. Als Träger fungiert der Verein „Chiemgauer e.V.“, in dem die strategische Planung und weitere Entwicklung der Parallelwährung angesiedelt sind. Zu den zentralen Vereinsstatuten gehören Forschung und Bildung zu Regionalwährungen, Impulse für die Entwicklung von Innovationen, wie z. B. die Entwicklung elektronischer Zahlverfahren, die Entwicklung von Mikrokreditfinanzierung für Investitionen und die Verbreitung der Erkenntnisse in der Region und international.

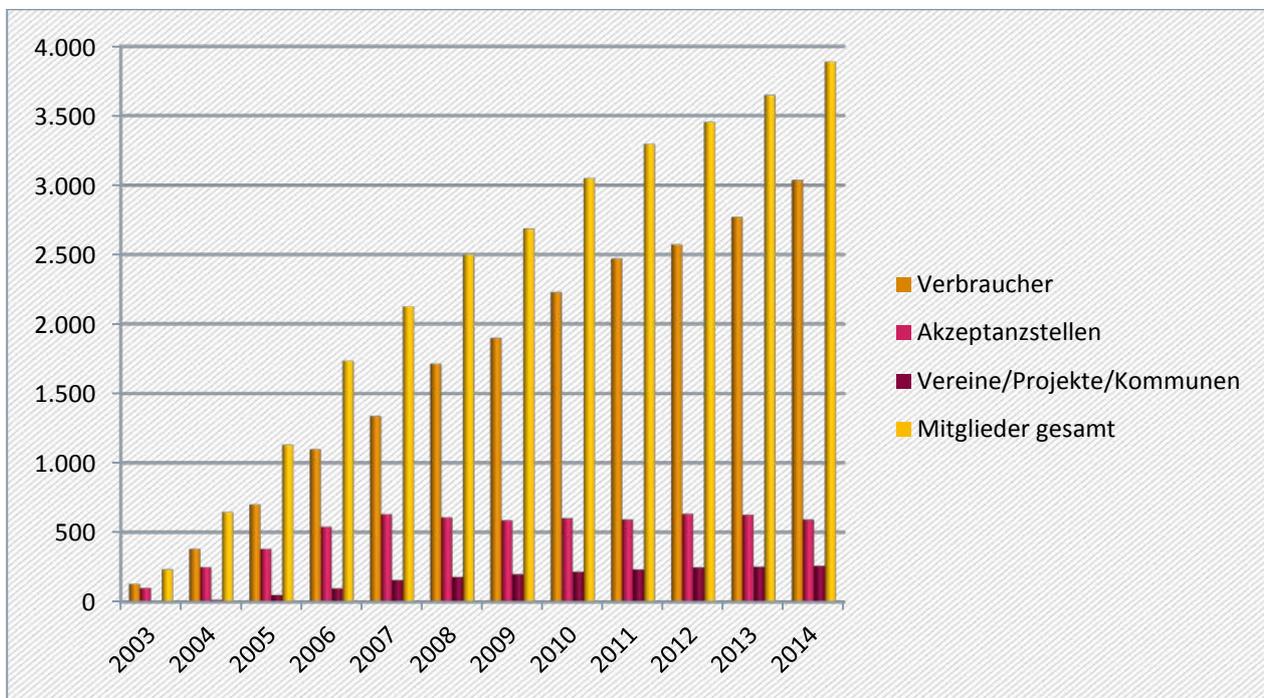
Dem Verein angegliedert ist die Chiemgauer Regiogeld UG (haftungsbeschränkt), welche die operativen Aufgaben (die Kundenbetreuung, das Bestücken der Ausgabestellen, das Gewinnen von neuen Regiogeld-Nutzern, das Erstellen des Chiemgauer-Verzeichnisses und die redaktionelle Betreuung der Chiemgauer-Webseite) übernimmt. Da der Chiemgauer e.V. 100Prozent an der Chiemgauer Regiogeld UG hält, ist gewährleistet, dass die Regiogeld-Tätigkeit unter demokratischer Kontrolle steht und nachhaltig und gemeinwohlorientiert ausgerichtet ist.

Daneben wurde eine Sozialgenossenschaft, die Regios eG, gegründet, die Dienstleistungen zur Abrechnung mehrerer Regionalwährungen (z. B. Regio in München, Sterntaler im Berchtesgadener Land, Regio in München) anbieten, durchführen und entsprechende Abrechnungs-Software weiterentwickeln. Die Regios eG hat auch die Aufgabe, investive Mittel in Form von Mikrokrediten, welche auch in Chiemgauer ausbezahlt und refinanziert werden können, zu vergeben und zu managen.

Die Regionalwährung „Chiemgauer“, ist die derzeit größte Regionalwährung im deutschsprachigen Raum. Derzeit sind rund 3.900 Mitgliedern dabei, die an über 600 Akzeptanzstellen Transaktionen

tätigen können und dabei den 260 teilnehmenden Vereinen Spenden zukommen lassen. In Abbildung 19 ist dargestellt, wie sich die Nutzerstruktur zwischen 2003 und 2014 dynamisch entwickelt hat.

**Abbildung 19: Veränderung der Nutzerstruktur Chiemgauer e.V. in den Jahren 2003–2014 in absoluten Zahlen**



Quelle: Difu, Öko-Institut und Berechnungen nach Gelleri, 2015

Die 469 beteiligten Unternehmen können in über 140 verschiedene Branchen unterteilt werden (siehe Abbildung 20 und Chiemgauer e.V.). Darunter befinden sich neben klassischen Dienstleistern (Friseure, Schneidereien, Maler, Kfz-Werkstätten) auch Reiseveranstalter, Apotheken, Filialen von Banken, Ausrüster für Arbeitsschutz und Versicherungsmakler, die ihre Produkte und Dienstleistungen in Chiemgauer anbieten. Mit ihrer Teilnahme am Chiemgauer-Netzwerk, sorgen sie für ein breites Produkt- und Dienstleistungsangebot für die Verbraucher, welches in Regionalwährung bezahlt werden kann. Mit den erworbenen Chiemgauern fragen die Unternehmen selbst Güter und Dienstleistungen von Zulieferern aus der Region nach, bezahlen zum Teil Löhne und Gehälter in Chiemgauern oder tauschen Chiemgauer wieder zurück in Euro. Beim Rücktausch in Euro fallen 5 % Rücktauschgebühr an, davon gehen 3 %-Punkte als Spende an lokale Vereine und 2 %-Punkte werden zur Deckung der Kosten aus der Regiogeld-Verwaltung verwendet. Die beteiligten Unternehmen unterscheiden sich hinsichtlich ihres Umsatzes und ihrer Mitarbeiterzahl erheblich, doch die Mehrzahl der Unternehmen sind inhabergeführte Geschäfte, Klein- und Mittelständler doch auch regional verankerte Großunternehmen, die überregional ihre Produkte und Dienstleistungen anbieten, sind dabei (z. B. Leonberger Quelle), wenn auch eher in ideeller und unterstützender Funktion.

Einzelpersonen und Privathaushalte können ihrerseits auch Dienstleistungen und Produkte anbieten, sind aber in der Regel als Verbraucher am Netzwerk beteiligt. Verbraucher können Chiemgauer an Ausgabestellen eintauschen oder bargeldlos über eine elektronische Chipkarte ihre Einkäufe abwickeln, jedoch können sie ihrerseits keine Chiemgauer in Euro zurücktauschen (Chiemgauer e.V., 2014).

Neben den beteiligten Unternehmen und Privathaushalten sind Vereine aus der Region zentrale Akteure des Chiemgauer-Netzwerks. Einerseits bieten sie ihre Angebote im Netzwerk an und Mitgliedsbeiträge bzw. Aufwandsentschädigungen können zum Teil in Chiemgauer beglichen werden. Andererseits können Vereine sich als Förderprojekte anmelden und profitieren von den Spenden.

Dadurch besteht ein Anreiz für die Teilnahme und der aktiven Mitgliederwerbung für das Netzwerk auch darin, dass 3 % einer jeden EUR-Chiemgauer-Einwechslung eines Mitglieds an einen Wunscher ein gehen. Welcher Verein dies ist, kann bei der Anmeldung angegeben werden.

Auch Kommunen und Gemeinden sind vereinzelt Mitglieder im Chiemgauer-Netzwerk. Sie betreiben Ausgabestellen oder beschaffen Leistungen aus dem Netzwerk. Außerdem unterstützen sie den Chiemgauer ideell und durch aktive Förderung und Werbung neuer Mitglieder.

### **Organisations- und Managementstrukturen, Akteurskonstellationen**

Die zentralen Akteure, ihre Aufgaben- und Funktionsbereiche im Netzwerk wurden beschrieben, doch welche Beziehungen bestehen zwischen den einzelnen Akteuren der Regionalwährung und was sind ihre zentralen Organisations-, Management- und Steuerungsstrukturen?

Sämtliche Akteure des Chiemgauers, Einzelpersonen, Unternehmen, Vereine und Förderkommunen sind Mitglieder im Chiemgauer e.V. Die Mitgliederversammlung sind zusammen mit dem Vorstand die zentralen Entscheidungs- und Steuerungsgremien für alle Entscheidungen und Aufgabenbereiche der Komplementärwährung. Zentrale Steuerungsmechanismen der Währung wie die Umlaufsicherung<sup>55</sup>, die Höhe der Rücktauschgebühr<sup>56</sup>, besondere Aktionen oder neue Innovationen werden entsprechend der Satzung des Vereins beschlossen oder geändert und in der Beitragsordnung festgelegt. Der Verein behält sich in der Satzung vor, neben ehrenamtlichen Tätigkeiten auch Aufwandsentschädigungen und Gehälter zu bezahlen, sowie Dienstleistungsaufträge an Dritte zu vergeben. Hierbei wird die konsequente Benutzung des Chiemgauers zur Abwicklung der Zahlungen unterstrichen (Chiemgauer e.V., 2014).

Der eigentliche Geschäftsbetrieb ist an die 100 %-ige Tochter Chiemgauer Regiogeld UG ausgegliedert, die als Dienstleister wiederum die Regios eG beauftragt hat, die Abrechnungsvorgänge zu übernehmen. Durch gezielte Kooperationen mit Banken und einer Akkreditierung durch das Deutsche Mikrofinanz Institut erhielt die Regios eG ab Januar 2010 die Akkreditierung als Mikrofinanz-Institut ist heute eines von 27 akkreditierten Mikrofinanz-Instituten deutschlandweit (DMI, 2016). Die Sozialgenossenschaft übernimmt hierbei die gesamte Kundenbetreuung, von der Akquise und Beratung bis zur Rückzahlung und Haftung bei Zahlungsausfällen (begrenzt auf 20 % des gesamten Kreditvolumens). Die Kredithöhe für Einzelkredite kann bei günstigen Voraussetzungen bis zu 20.000 EUR erreichen und wird mit 9,9 % verzinst. Bei Auszahlung des Mikrokredits in Chiemgauer und bei termingerechter Rückzahlung kann ein individueller Zinsbonus gewährt werden.

Anteile der Genossenschaft können von Privatpersonen ab 300 EUR und von Unternehmen ab 1.000 EUR gezeichnet werden und berechtigen über ihr Stimmrecht zur demokratischen Mitgestaltung der Aktivitäten der Genossenschaft. Dazu gehört die Finanzierung von nachhaltigen Projekten und Unternehmen. In diesem Zusammenhang konnte ein Bürgersolarkraftwerk in Prien am Chiemsee (Priener Solargesellschaft) und eine Wasserkraftanlage (Priener Wasserrad) mitfinanziert werden. In Kooperation mit den Stadtwerken Rosenheim vermarktet die Genossenschaft einen Ökostromtarif, welcher in Chiemgauer bezahlt werden kann (Stadtwerke Rosenheim, 2015).

Die Implementierung elektronischer Verfahren zur Abwicklung des Zahlungsverkehrs, mit ersten Versuchen seit 2005 in ausgewählten Kommunen und ab 2006 ihre allgemeine Einführung durch die Regios eG, haben eine dynamische Entwicklung der Regionalwährung wesentlich befördert. In Abbildung 21 sind die jährlichen Ein- und Rücktauschvolumina zwischen Euro und Chiemgauer, sowie die Verhältnisse der Barumläufe in Gutscheinen und der Umläufe des elektronischen Zahlungsverkehrs der Jahre 2003 bis 2014 dargestellt. Darin zeigt sich, dass sich seit der Einführung die umlaufende

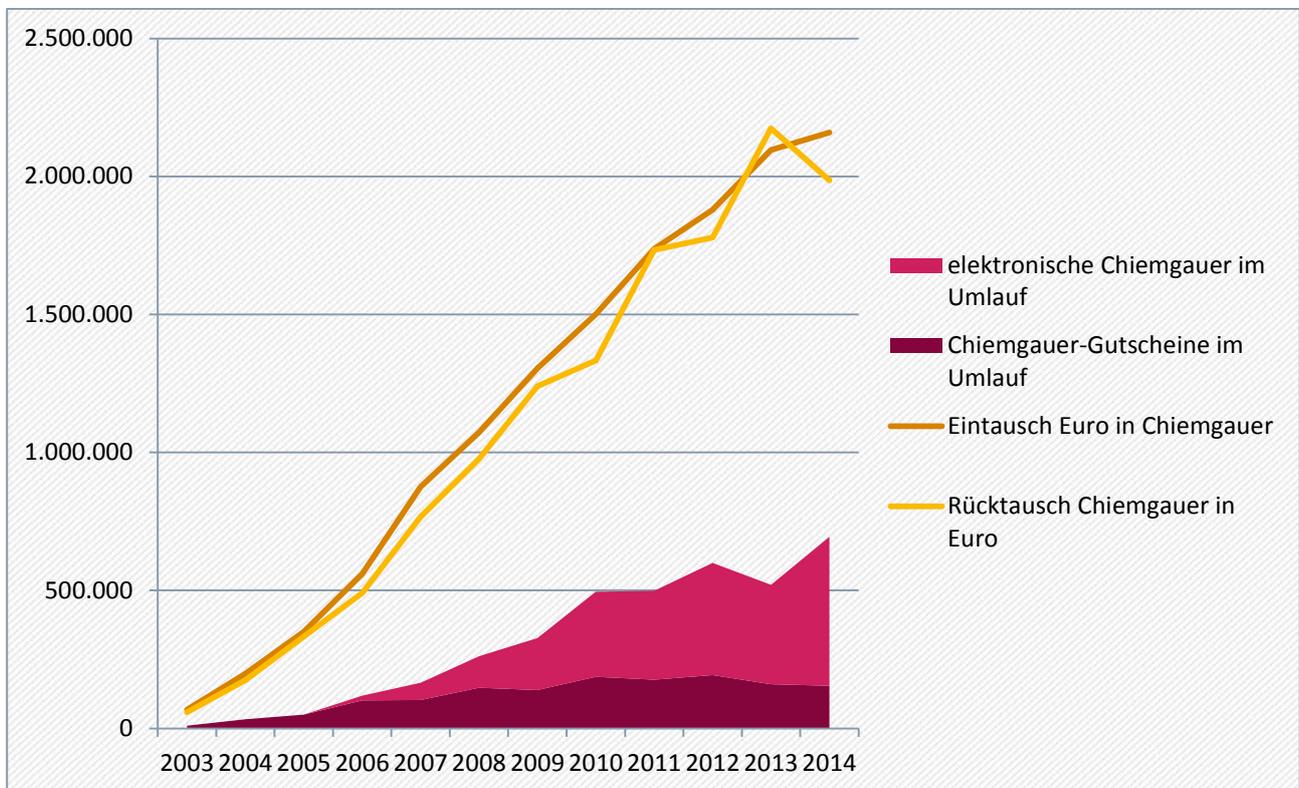
---

<sup>55</sup> Die Umlaufsicherung wird über einen nominalen Wertverlust der Barmittel (2 %, alle drei Monate) und Kontenguthaben realisiert, wenn es nicht ausgegeben wird. Das Geld „rostet“.

<sup>56</sup> Diese wird bei jedem Rücktausch des Chiemgauers in Euro fällig und beträgt 5 % des Nominalwertes, davon gehen 3 %-Punkte an die lokalen Vereine als Spenden, 2 %-Punkte werden für die Kosten der Regiogeldverwaltung herangezogen.

Geldmenge wesentlich vergrößert hat und bereits drei Jahre nach Einführung einen größeren Anteil an der Geldmenge angenommen hat. In 2014 war das umlaufende Barvolumen rückläufig, während der elektronische Chiemgauerumlauf dynamisch gewachsen ist.

**Abbildung 20: Chiemgauer Gutscheine und elektronische Chiemgauer im Umlauf 2003–2014 in Euro**



Quelle: Difu, Öko-Institut und Berechnungen nach Gelleri, 2015

Durch die Rücktauschgebühr, den Regionalbeitrag von 5 %, haben alle teilnehmenden Akteure einen Anreiz, eher Leistungen aus dem Chiemgauer-Netzwerk zu beziehen als den Chiemgauer in Euro zurückzutauschen. Doch gleichzeitig zeigt die Entwicklung des Ein- und Rücktauschverhaltens, dass kontinuierlich ein hoher Anteil der eingetauschten Chiemgauer auch wieder in Euro zurückgetauscht wird. Da der Chiemgauer nur in einer begrenzten Region einsetzbar ist, wird die Zusammenarbeit und wechselseitigen Förderung zwischen regionalen Akteuren wesentlich verstärkt und die Kunden an die Wirtschaft des Ortes und deren Förderung gebunden. Andererseits bleiben die Möglichkeiten, insbesondere für Unternehmen in ihren Lieferketten und Kostenstrukturen Leistungen aus dem Chiemgauernetzwerk nachzufragen, eher begrenzt. Dies gilt auch für die Haushalte, da wesentliche Kostenbestandteile wie die Miete oder Versicherungen in Euro bezahlt werden müssen und dabei keine Alternativen bestehen, die in Chiemgauer bezahlt werden können (Molitor, 2014).

Die Regionalwährung Chiemgauer ist mit einer Umlaufsicherung, einer Parkgebühr, versehen, die ein wesentliches Steuermedium der Regionalwährung darstellt. Die Parkgebühr beträgt 3 % pro Quartal. Die Parkgebühr hat bei den Nutzern den psychologischen Effekt zur Folge, dass diese stets darauf achten, den Chiemgauer schnell auszugeben. So wird sichergestellt, dass das Tauschmittel mit einer hohen Umlaufgeschwindigkeit zirkuliert und die Umlaufgeschwindigkeit durch die Umlaufsicherung, welche vom Chiemgauer e.V. in der jeweils gültigen Beitragsordnung festgehalten und beschlossen wird, gesteuert werden kann. Die Umlaufgeschwindigkeit ist ein Maß für die Anzahl an Transaktionen die mit einer Geldeinheit innerhalb eines Jahres getätigt wurden. Die Umlaufgeschwindigkeit des Chiemgauers war im Jahr 2014 3,1-mal schneller als die des Euros (Gelleri, 2015). Eine hohe Umlaufgeschwindigkeit führt zu stabilen und krisenunabhängigen Umsätzen und zusätzlicher regionaler Wertschöpfung.

### **Stoffströme & Art der Stoffstromoptimierung**

Durch das Wirtschaften innerhalb einer Region wird anstatt des bloßen Imports von Ressourcen von außerhalb „die Mobilisierung der Fähigkeitspotenziale vor allem von kleinen und mittleren Unternehmen in der Region“ gefördert (Gelleri, 2005). Das führt wiederum zu kürzeren Transportwegen zwischen Produzent und Konsument, geringerem infrastrukturellen Aufwand und somit zu einer geringeren Umweltbelastung.

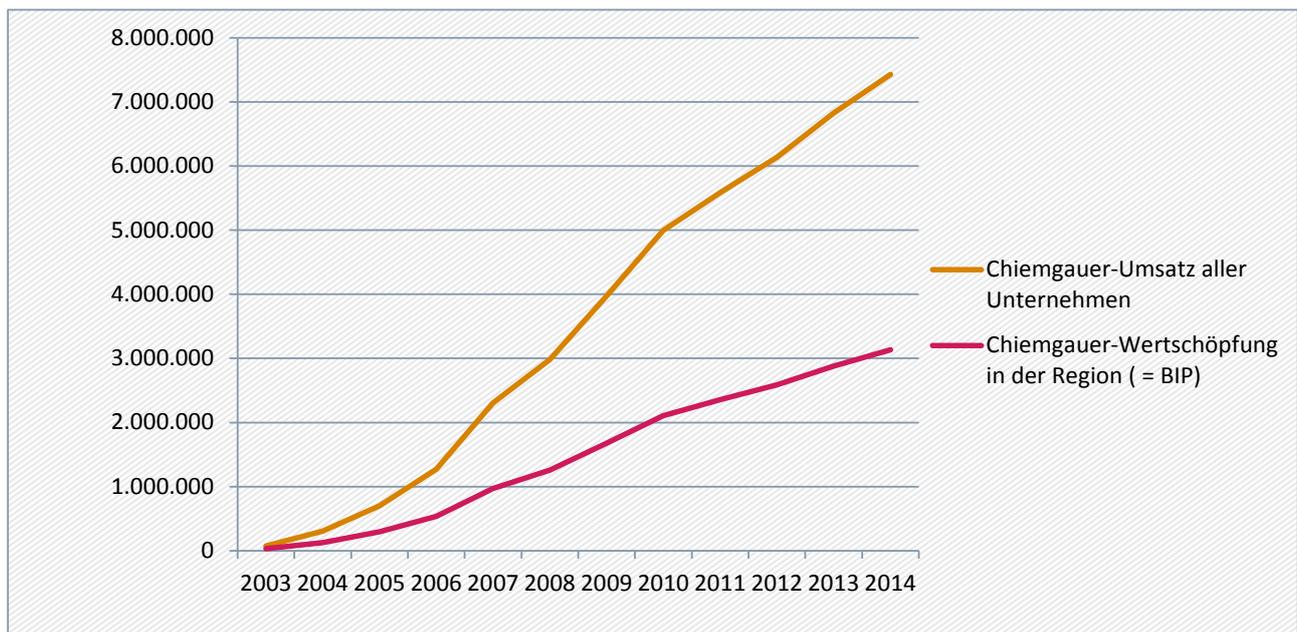
Der nicht-diskriminierungsfreie Rücktausch des Chiemgauers in Euro schafft eine relative Hürde für diejenigen Produkte, die nicht aus der Region stammen und nicht mit dem Chiemgauer bezahlbar sind. Hat sich für ein Unternehmen oder Haushalt die Benutzung des Chiemgauers einmal etabliert, besteht ein Anreiz, zunächst die Angebote innerhalb des Netzwerks zu prüfen, die transparent vorliegen, so dass Informationen über die allgemeine Marktlage zusätzlichen Aufwand bedeuten (Lock-in Effekt). Dabei ist zu bemerken, dass die Unternehmen regionale Produkte nicht nur aus Profilierungs- und Imagegründen stärker nachfragen, sondern dies durch den Chiemgauer intrinsisch motiviert ist.

Mit der Verlagerung in den Chiemgauer bewirkt der Nachfrageimpuls eine graduelle Veränderung der vorgelagerten Wertschöpfungsketten, diese werden regionalisiert. Der Regionalisierungsimpuls auf regionale Wirtschaftskreisläufe wirkt sich auf verschiedene Produkte und Dienstleistungen unterschiedlich aus, abhängig davon, welche Vorleistungen regional in Chiemgauer verfügbar sind.

Ein hoher produktionsspezifischer Bedarf an vielen abiotischen Ressourcen (Erze, Metalle etc.), sowie nach kapitalintensiven Verfahren mit starkem Maschineneinsatz können durch regionale Kreisläufe kaum gestillt werden. Hierzu stehen keine ausreichenden Angebote zur Verfügung. Für regional vorhandene Ressourcen hingegen können sich Verschiebungen in der Lieferkette ergeben, wenn diese in ausreichender Menge und Qualität verfügbar gemacht werden und ihr Preis im Unterschied zum allgemeinen Marktpreis als nicht zu hoch empfunden wird. Am stärksten dürfte der Nachfrageimpuls sich auf direkte Dienstleistungen, das Handwerk, den Einzelhandel und lokal produzierte Güter auswirken. Hierbei kann es zu starken Verschiebungen in einzelnen Wertschöpfungsketten kommen, wenn beispielsweise stärker regionale und saisonale Lebensmittel im Groß- und Einzelhandel nachgefragt werden. Diese Verlagerung bewirkt aus ökologischer Sicht, dass insbesondere Transport-, Logistik- und Lagerhaltungsaufwendungen eingespart werden können.

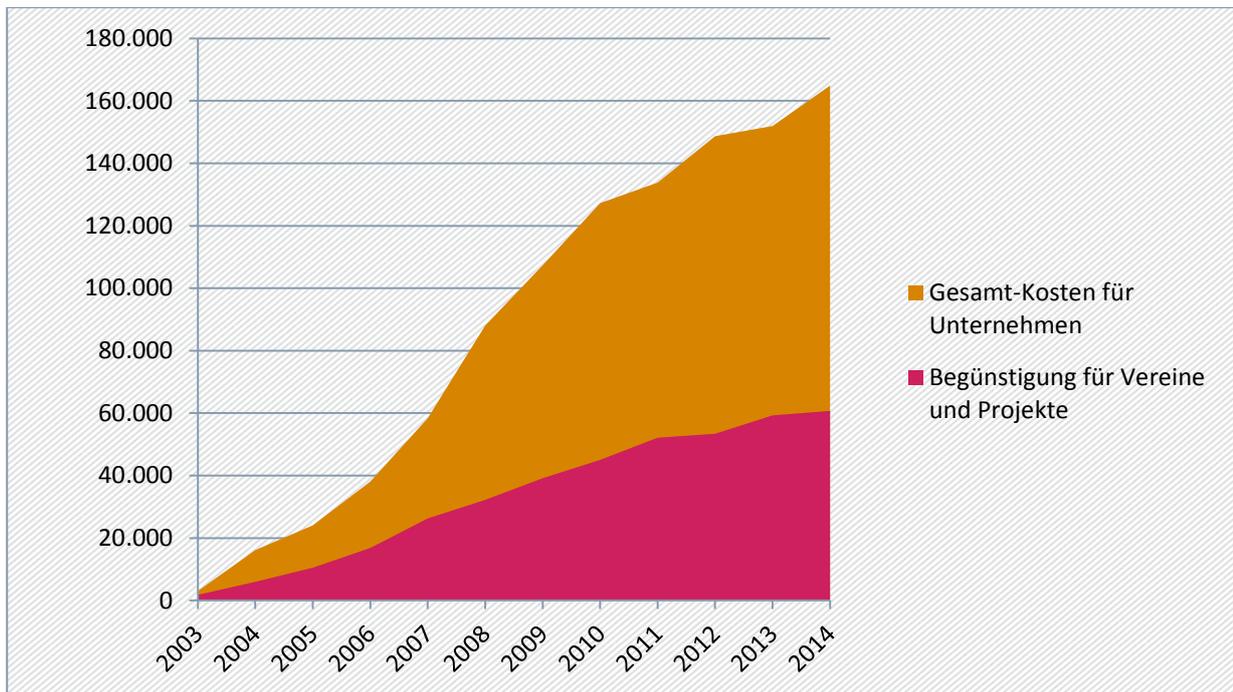
Aus Abbildung 21 ist ersichtlich, wie sich die Unternehmensumsätze und die regionale Wertschöpfung entwickelt haben. Die dynamische Entwicklung weist auf eine gute und immer besser werdende Akzeptanz der Unternehmen hin, die Arbeitsplätze der Region bleiben erhalten, die regionalen Unternehmen finanzieren über Gewerbesteuern die allgemeine Infrastruktur mit und Kapitalabfluss wird vermieden.

**Abbildung 21: Entwicklung von Unternehmensumsatz und regionaler Wertschöpfung im Chiemgauer-Netzwerk 2003 bis 2014 in Euro**



Quelle: Difu, Öko-Institut und Berechnungen nach Gelleri, 2015

**Abbildung 22: Vergleich Unternehmenskosten und Vereinsspenden in den Jahren 2003 bis 2014 in Euro**



Quelle: Difu, Öko-Institut und Berechnungen nach Gelleri, 2015

Das Schenkgeld (Begünstigungen für Vereine), das die Verbraucher bei der Anmeldung den Vereinen widmen, wird über den Regionalbeitrag finanziert. Hierbei wurden seit Bestehen des Netzwerks über 470.000 EUR an über 260 Vereine umverteilt. In Abbildung 22 kann die Entwicklung des Schenkgeldes abgelesen werden. Somit leistet der Chiemgauer einen direkten Beitrag für die Entwicklung der regionalen Vereinsstrukturen und ermöglicht so indirekt eine verbesserte soziale Infrastruktur. Innerhalb

der Vereinsstrukturen werden ehrenamtliche Tätigkeiten aufgewertet und so attraktiver, wenn sie über den Chiemgauer vergütet werden.

### **6.6.2 Finanzierung**

Alle Kosten, die dem Netzwerk durch die Implementierung und Abwicklung des Zahlungsverkehrs entstehen, werden durch die Regionalgebühr sowie durch die Parkgebühr und Mitgliedbeiträge gedeckt, die Rücktauschgebühr macht dabei den größten Anteil aus. Das Projekt hat sich von Beginn an selbst finanziert. Für Aktivitäten, wie das Einführen der Geldkarte konnten Zuschüsse akquiriert werden.

Neben der Deckung der Kosten ist eine zentrale Komponente des Chiemgauers das Schenkgeld. Jede Nutzerin und jeder Nutzer gibt bei der Anmeldung einen Verein an, für den dann automatisch 3 % einer Einwechslungstransaktion von Euro in Chiemgauer abgeführt werden, was wiederum aus den Rücktauschtransaktionen der Unternehmen finanziert wird, die Kunden werden dadurch nicht belastet.

### **6.6.3 Anreizmechanismen und Motivation**

Mit dem Chiemgauer bezwecken die Initiatorinnen und Initiatoren Alternativen zum bestehenden Geldsystem zu stärken, das lokale Wirtschaftskreisläufe beachtet, unterstützt und diese resilienter gegenüber externen Einflüssen ausrichtet. Hierbei wird als Ziel explizit die Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe genannt (Chiemgauer e.V., 2014).

Mit dem Chiemgauer leisten die Mitwirkenden ihrer Ansicht nach einen Beitrag zu einer Ausrichtung der Wirtschaft auf den Menschen und tragen zu deren Entschleunigung bei. Die wachstumsfördernde Eigenschaft des allgemeinen Geld- und vor allem Zinssystems soll durch die Ausrichtung der Regionalwährung auf Umlaufsicherung und Schenkgeld entgegnet werden. Dieser Ansicht nach ist mit Wachstum automatisch ein verstärkter Ressourcenverbrauch verbunden, der durch die Ausrichtung auf lokale Wirtschaftskreisläufe und Produktionsprozesse verringert werden kann. Demnach können so qualitativ hochwertigere Ergebnisse entstehen, die gleichzeitig Ressourcen schonen und Arbeitsplätze in der Region sichern und den sozialen Austausch fördern.

Durch die Umlaufsicherung und Rücktauschgebühr des Chiemgauers besteht für Unternehmen und Kunden eine höhere Motivation, Wege zu finden, um Lieferketten oder Konsumbedürfnisse durch Angebote aus der Region beschaffen zu können und dies transparent zu machen. Mit dem Chiemgauer ist daher die Erwartung verbunden, dass auch über die direkt beteiligten Kunden und Unternehmen hinaus, eine stärkere Fokussierung auf die lokal vorhanden Ressourcen und Kompetenzen einhergeht.

Die beteiligten Unternehmen erwarten durch den Chiemgauer eine hohe Kundenbindung und erfahren eine Belebung der örtlichen Nachfrage. Die Unternehmen erlangen durch die Verflechtung mit regionalen Händlern und Lieferanten eine stärkere regionale Unabhängigkeit und Diversifizierung ihrer Abnehmer- und Lieferantenstruktur.

### **6.6.4 Synergien**

Regionalwährungen sind Triebfedern für Kooperationen auf regionaler Ebene. Für den Ideenaustausch ist der Chiemgauer eine Grundlage, nicht als Währung, sondern weil Menschen zusammen geführt werden. Vielen wurde bewusst gemacht, was durch Kooperation erreicht werden kann. Weil die Regionalwährung ein Instrument zum Austausch ist. Dadurch, dass das Geld alles durchströmt und alles verbindet ist es ein besonderes Bindeglied.

Konkrete Beispiele für dieses Prinzip liefern hier die bereits genannten Investitionsprojekte der Regios eG, die zusammen mit den über das Regionalgeldnetzwerk gewachsenen Akteurskooperationen. Hier entstand die Idee, durch regionale Energieerzeugung die eigene Energieversorgung zu ergänzen und Wertschöpfung in der Region zu halten. Durch das Chiemgauer-Netzwerk konnten Finanzierungs-lösungen für Solar- und Wasserkraft unterstützt und durchgeführt werden.

Regionalgeld dient der Vermittlung anderer Werte. Es werden Bildungsprozesse initiiert und Bewusstseinsveränderungen herbeigeführt. Durch das Herausbrechen aus Konsumgewohnheiten findet regionale Förderung in vielen Bereichen statt. Es fördert sozialen Zusammenhalt, zivilgesellschaftliche Eigeninitiative und eine steigende Identifikation mit der Region. Wesentliches Ergebnis ist die starke Orientierung hin zur Regionalität, auch seitens der Unternehmer, die aufgrund steigender Nachfrage Veränderungen an ihren Lieferketten vornehmen und neue regionale Kooperationsformen eingehen. Durch die Anbindung an andere Vereine besteht die Möglichkeit, vorhandenes Vertrauen in den Vereinsstrukturen zu „erben“, wenn zentrale Personen (z. B. Vorstände, Übungsleiter etc.) vom Regiogeld-Netzwerk überzeugt werden konnten. Komplementäre Währungen sind ein innovatives Instrumentarium für die endogene Regionalentwicklung, im Speziellen für die regionale Wirtschaftsförderung. Daraus entsteht ein geschützter Wirtschaftsraum, in dem Gemeinwesen und Kultur belebt werden können (Bode, 2004).

### 6.6.5 Erfolgsbedingungen und Hemmnisse

Im Interview unterstrich Herr Gelleri die Bedeutung eines entwickelten Konzepts für die erfolgreiche Entwicklung und Etablierung einer Regionalwährung. Im Rahmen des Schulprojekts wurde vor der Initiierung zunächst Marktforschung auf Kunden- und Unternehmerseite betrieben. Auf Kundenseite wurde zunächst das Konsumverhalten erforscht, um herauszufinden, welche Unternehmen an der Initiative beteiligt sein müssen bzw. unter welchen Kriterien diese ausgewählt werden sollen und wann eine kritische Masse vorhanden ist.

Auf der Unternehmerseite war es wichtig herauszufinden, welche Art von Unternehmen in der Region angesiedelt ist. Dabei sollten die bereits vorhandenen Wertschöpfungskreisläufe identifiziert werden, ohne die kein regionaler Kreislauf aufgebaut werden kann. Schwierig erweist es sich Unternehmen zu erreichen, die in höherem Maße an überregionale Strukturen und Lieferketten gekoppelt sind. Persönliche Kontakte sind hierbei stets von Vorteil, weswegen mehr inhabergeführte Geschäfte, Handwerker und Dienstleister am Chiemgauer teilnehmen.

Eine große Rolle spielen die lokale Verbundenheit und Identifikation mit der Heimatregion, das Gefühl der regionalen Zugehörigkeit und die persönlichen Werte. Die Nutzerinnen und Nutzer, aber auch die Unternehmen des Chiemgauers bleiben sind auch durch den gemeinnützigen Zweck im Netzwerk motiviert, da es für sie wichtig ist, regionale Strukturen direkt fördern zu können.

Wichtig ist eine einfache Handhabung mit dem Zahlungsmittel, ein regelmäßiger und klar formulierter Informationsfluss, größtmögliche Transparenz der Abläufe, demokratische Mitwirkung aller Teilnehmer und eine Klarheit in Entscheidungsprozessen um die Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer sicherzustellen. Für Unternehmen ergeben sich zwar kleinere bilanztechnische und planerische Aufwendungen, doch die Vorteile überwiegen für die meisten. Außerdem ist man im Chiemgauer nicht gefangen. Er lässt sich zurücktauschen, zwar mit geringen Verlusten, die aber im Gesamtzusammenhang nicht als gravierend betrachtet werden.

Eine Herausforderung besteht darin Endverbraucher langfristig zu binden, da sie die Basis der Regionalwährung bilden. Je weniger Bedürfnisse aus dem Netzwerk gedeckt werden können, desto schwieriger fällt es, eingefahrene Konsummuster hinsichtlich einer regionaleren Konsumweise zu verändern. Je mehr Angebote bestehen, desto mehr Nachfrage kann geschaffen werden und vice versa, da auch Unternehmen nur dann teilnehmen, wenn genügend Nachfrager auftreten und dann auch stabile Kundenbeziehungen aufgebaut werden können.

Ein prominentes Beispiel für eine gescheiterte Lokalwährung ist der Berliner Regio. Dieser wurde im Jahr 2005 gegründet und musste bereits nach fünf Jahren wieder eingestellt werden. Von seiner technischen Konzeption her, war der Berliner Regio ähnlich gestaltet wie der Chiemgauer, allerdings noch ohne elektronisches Zahlungssystem. Als Gründe für das Scheitern wurden nach eigenen Aussagen System- und Organisationsfehler gesehen. Auch haben wohl tragende Einzelpersonen aus

persönlichen Gründen das Projekt verlassen und eine Nachfolge konnte nicht gesichert werden. Weiter heißt es, dass in Berlin die Strukturen viel komplizierter seien, wie auf dem Land, wo mehr Vereine bestehen, die leichter mit ins Boot zu holen sind (Berliner Morgenpost, 2009).

Eine Regionalwährung sollte nicht überregional geführt und mehrere Regionen beherrschen wollen. Ihr Wirkungsbereich soll sich daher räumlich nicht allzu sehr ausweiten, sondern viel eher überschaubar bleiben und innerhalb eines Raumes wachsen. Eine Zusammenarbeit in einer Entfernung bis zu 50 Kilometer funktioniert oft besser, da aufgrund der räumlichen Nähe Güter-, Kapital- und Informationsströme intensiv vernetzt und persönlich kommuniziert werden können und dadurch eine größere Vertrauensbasis und regionale Identität entstehen kann. (Gelleri 2005) Regionale Strategien haben den Vorteil, dass sie von den Menschen vor Ort gestaltet werden können, dafür ist stetiger Kontakt mit den Mitgliedern sehr bedeutend. In jeder Region sollte also eine eigene Initiative gebildet werden, die durch einen eigenen Verein getragen wird.

Demnach ist es auch wesentlich schwieriger ähnliche Strukturen in Großstädten aufzubauen, da zentrale Voraussetzungen fehlen oder anders ausgestaltet sind. Dazu gehört eine größere Anonymität und Vereinzelung, bzw. höhere Diversität der Lebensstile. Es kann sich nicht so ohne weiteres auf bestehende Strukturen gestützt werden, um die eigenen Vorhaben und Ziele zu kommunizieren und weitere Mitstreiter zu begeistern.

Ein zentrales Hemmnis für das Wachstum des Chiemgauer besteht darin, dass Unternehmen viele ihrer Kosten nicht in Chiemgauer begleichen können. Darunter fallen insbesondere auch kommunale Abgaben, Beiträge und Steuern. Beispielsweise wurden Versuche der Gemeinde Siegsdorf, kommunale Steuern und Beiträge in Chiemgauer zu begleichen zu lassen, durch die Prüfbehörden unterbunden, obwohl hierfür seitens der Kommune und Unternehmen Bereitschaft bestand.

#### **6.6.6 Verstetigung/Übertragbarkeit**

Für eine erfolgreiche Verstetigung und Skalierung von Regionalwährungen sind konkrete Voraussetzungen erforderlich. Zu nennen sind hierbei lokal verankerte Strukturen, wie Vereine, kirchliche Gruppen und sonstige Netzwerke. Daher sind ländliche Gebiete mit funktionierenden Vereinsstrukturen Komplementärwährungssystemen leichter zugänglich. Es zeigt sich, dass insbesondere in den ländlichen Gebieten Süddeutschlands und in der Schweiz zahlreiche Initiativen bestehen.

Für eine erfolgreiche Umsetzung ist es wichtig, das Projekt mit einem Geschäftsmodell aufzuziehen. Es gilt die Zielgruppen und ihre Bedürfnisse, die lokalen Unternehmens-, Lieferketten und Wertschöpfungsstrukturen zu erforschen und gezielt Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens, Medien, Unternehmen und Verbraucherinnen in Modellversuchen partizipativ einzubinden.

Mit einer Beteiligung der Kommune bei der Regionalwährung und einer gezielten Wirtschaftsförderung können erhebliche Potenziale gehoben werden (Kopatz, 2015), wie das Beispiel eines englischen Währungsprojekts, dem „Bristol Pound“, zeigt. Die Kommune Bristol ist aktiv bei der Implementierung und Verbreitung der Regionalwährung. Abgaben, Beiträge und Steuern der Bürgerinnen und Unternehmen werden in Komplementärwährung akzeptiert und die Kommune zahlt ihrerseits einen Teil der Löhne, Gehälter und Beschaffungsvorgänge in Bristol Pound aus ([bristolpound.org](http://bristolpound.org))

Durch eine kommunale Förderung wird Vertrauen erzeugt und es erschließen sich größere Wirtschaftskreisläufe, bestehen größere Verwendungsmöglichkeiten, mehr Verbraucherinnen und Verbraucher, mehr Unternehmen werden in den Kreislauf einbezogen. Auch die Abwicklung kommunaler Beschaffungsvorgänge in Regionalwährung könnte in erheblichem Maße dazu beitragen und einen starken Impuls setzen, um die lokalen und regionalen Ressourcen besser zu nutzen. Gleichzeitig könnten Regionalwährungen auf diesem Wege eine Entlastung der öffentlichen Kassen bieten.

### 6.6.7 Gründe für die Auswahl der Fallstudie

Wie das Fallbeispiel des Chiemgauers zeigt, bestehen zahlreiche Hinweise darauf, dass eine Regionalwährung dabei helfen kann, die Wirtschaftskreisläufe regionaler auszurichten. Regionale Produkte und Dienstleistungen sind nicht per se umweltfreundlicher als andere. Doch ist der Effekt von Regionalwährungen, wie des Chiemgauers, auf die regionale Entwicklung breiter zu fassen, als die der kürzeren Transportwege und qualitativ hochwertigeren Produkte, deren ökologische Potenziale im Einzelfall betrachtet werden müssen.

Die Ausrichtung auf Regionalität führt darüber hinaus dazu, dass ein stärkeres Bewusstsein für ökologische und soziale Folgen der globalen Produktionsweisen geschaffen wird und dazu in der Region eine lebendige Debatte entsteht. Gleichzeitig bieten Regionalwährungen durch transparentere Konsumstrukturen einen konkreten und gemeinschaftlichen Lösungsansatz für Konsumbedürfnisse.

Wie das Beispiel des Chiemgauers auch zeigt, konnten Finanzierungsprojekte gefördert werden, die wie hier durch Solar- und Wasserkraftwerke regionale regenerative Energie dezentral erzeugen und damit Kapitalabflüsse aus der Region verhindern und diese Wertschöpfung binden. Nur konsequent ist dann noch die Einführung eines Ökostromtarifs, der sich in Regionalwährung bezahlen lässt.

Die Stärkung des Austausches und die Förderung der Gemeinwohlökonomie können insbesondere in strukturschwachen Regionen und Krisenzeiten einen wichtigen Beitrag für die Aufrechterhaltung und Stärkung der lokalen Strukturen bieten (Resilienz). Im Zusammenhang mit den europäischen Sparzwängen in Griechenland wurde auch die verstärkte Einführung von Regionalwährungen als Hilfe in der Krise dargestellt (Selamis, 2013).

#### Quellen zum Regiogeld Chiemgauer

Berliner Morgenpost (2009). Regionalwährung „Berliner“ steht endgültig vor dem Aus. Erschienen am 15.04.2009.

Agentur für Arbeit Traunstein (2016). Milder Winter entspannt die Quote (Presse Info 015/2016). Verfügbar unter <https://www.arbeitsagentur.de/web/content/DE/dienststellen/rdb/traunstein/Agentur/Presse/Presseinformationen/Detail/index.htm?dfContentId=L6019022DSTBAI817886>.

Bode, S. (2004). Potenziale regionaler Komplementärwährungen zur Förderung einer endogenen Regionalentwicklung. Freie wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Hochschulgrades einer Diplom-Geographin. Universität Osnabrück.

Chiemgauer e.V. CHIEMGAUER: Anbieterverzeichnis. Verfügbar unter [http://www.chiemgauer.info/index.php?id=203&view=2&rws\\_showpage=2](http://www.chiemgauer.info/index.php?id=203&view=2&rws_showpage=2), zuletzt abgerufen am 21.04.2016.

Chiemgauer e.V. (2014). Satzung des Chiemgauer e.V., zuletzt abgerufen am 30.04.2016.

Deutsches Mikrofinanz Institut (DMI) (2016). Akkreditierte und aktive DMI Mikrofinanz-Institute. Verfügbar unter <http://www.mikrofinanz.net/akkreditierung/akkreditierte-dmi-mikrofinanzierer.html>, zuletzt abgerufen am 01.05.2016.

Gelleri, C. (2005). Assoziative Wirtschaftsräume. Regionalentwicklung mit Regiogeld. Fragen der Freiheit – Beiträge zur freiheitlichen Ordnung von Kultur, Staat und Wirtschaft 2005 I (Nr. 269 "Regiogeld").

Gelleri, C. (2015). Chiemgauer-Statistik 2003 bis 2014. Chiemgauer e.V.

Gesell, S. (1991). Gesammelte Werke. Die natürliche Wirtschaftsordnung durch Freiland und Freigeld (4., letztmalig vom Autor überarb. Aufl.). Hannoversch-Münden: Fachverl. für Sozialökonomie. (Originalarbeit erschienen 1920) (Band 11).

Kennedy, M. & Lietaer, B. A. (2004). Regionalwährungen. Neue Wege zu nachhaltigem Wohlstand (One earth spirit, 1. Aufl.). München: Riemann.

Kopatz, M. (2015). Wirtschaftsfoerderung 4.0. Kooperative Wirtschaftsformen in Kommunen. politische ökologie 142 – Stadtlust, S. 104–110.

Molitor, A. (2014). Vom Taler, der rostet, wenn er rastet. Regionalwährungen wie der Chiemgauer sollen die Wirtschaft vor Ort stärken. Hält das Alternativgeld, was seine Erfinder versprechen? Zehn Antworten. Brand Eins 06/14, S. 76–79.

Selamis, V. (2013). Parallelwährungen und Komplementärsysteme in Griechenland (Unterguggenberger Institut Wörgl, Hrsg.), zu-letzt abgerufen am 02.05.2016.

Stadtwerke Rosenheim (2015). Chiemgauer Strom-Auftrag, zuletzt abgerufen am 01.05.2016

## 7 Sensitivitätsanalysen der Fallstudien – Vorgehen und Ergebnisse

### 7.1 Einführung in die Sensitivitätsanalyse

Der Kybernetiker und Umweltwissenschaftler Frederick Vester entwickelte die Methode der Sensitivitätsanalyse zur Analyse komplexer Systeme.<sup>57</sup> Dabei ging er davon aus, dass sich jedes System, sollte es noch so komplex sein, in einzelne Wirkbeziehungen zerlegen lässt. Die einzelnen Wirkbeziehungen lassen sich jeweils als direkte Verbindungen zwischen zwei Einflussgrößen des Systems beschreiben. Dabei kann qualifiziert werden, ob sich eine Einflussgröße über ihre Wirkbeziehungen positiv (verstärkend) oder negativ (abschwächend) auf eine andere Einflussgröße auswirkt. Dabei können auch zusätzlich für jede Wirkbeziehung Aussagen bezüglich der Stärke getroffen werden.

### 7.2 Vorgehen zur Anwendung der Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse zur Analyse der Fallstudien wurde in sieben Schritten durchgeführt. Dabei wurden auch Schritte parallel und iterativ („Pendelblick“), durchgeführt. Nachfolgend werden die sieben Schritte beschrieben.

1. **Identifizierung der Einflussgrößen aus den Fallstudienanalysen:** In diesem ersten Schritt erfolgte die Festlegen der Hauptkategorien analog des Aufbaus der Fallstudien-Analyse (z. B. Akteure und Akteurskonstellationen, Organisations- und Managementprozesse etc.). Auf Basis dieser Hauptkategorien und Themencluster werden Einflussgrößen identifiziert, abgeleitet und heuristisch zugeordnet, wobei ein iterativer Schritt, (Pendelblick) zu Punkt 2 durchgeführt wurde.
2. **Abgleich mit Variablenentwicklung nach Vester (Variablenliste):** Unter Anwendung der Kategorienliste nach Vester wurden für die Bereiche *Wirtschaft, Bevölkerung, Flächennutzung, Humanökologie, Naturhaushalt, Infrastruktur, Gemeinwesen, Randbedingungen*,<sup>58</sup> die unter 1 aufgeführten Kategorien und Cluster auf Vollständigkeit überprüft und die unter Schritt 1 abgeleiteten Einflussgrößen eingeordnet und ergänzt (Pendelblick siehe oben).
3. **Intensive Gegenprüfung der Einflussgrößen (Review):** Die zunächst in den Schritten 1 + 2 identifizierten Einflussgrößen wurden wechselseitig von „Dritten“ aus dem Projektteam für jedes Fallbeispiel überprüft und ergänzt. Die Fallstudienbearbeiter erhalten somit ein Feedback zur Formulierung der Einflussgrößen und zur Plausibilität. Bei der Formulierung war insbesondere auf eine neutrale, nicht wertende Formulierung zu achten, um das Ergebnis nicht zu verzerren.
4. **Eingrenzung der Variablen:** In diesem Schritt wurden zunächst Redundanzen gestrichen und Themencluster gebildet. Insgesamt sollen abschließend ca. 30 Einflussgrößen verbleiben, um nur die relevantesten Elemente bestimmen zu können.
5. **Aufstellung der Sensitivitätsmatrix:** Die ausgewählten Einflussgrößen eines jeden Fallbeispiels wurden in einer Excel-Matrix gegenübergestellt (Kreuzmatrix).
6. **Bewertung der Wirkbeziehungen:** Mittels einer qualitativen Einschätzung werden die in der Matrix aufgeführten Einflussgrößen hinsichtlich ihrer direkten Wirkungen auf andere Einflussgrößen bewertet. Dies erfolgt nach folgender Fragestellung: „Wenn das Element A sich verändert, wie stark verändert sich daraufhin – ganz gleich in welche Richtung – durch direkte Einwirkung das Element B.“ Die Bewertung erfolgte dabei nach folgendem Schema:
  - 3 Punkte: eine geringe Veränderung von A bewirkt eine starke Veränderung von B (starke, überproportionale Beziehung)

---

<sup>57</sup> Sensitivitätsmodell, Vester und Heßler. 1980 im Auftrag des UBA.

<sup>58</sup> Die neutrale Variablenliste deckt alle Hauptbereiche urbaner Ökosysteme ab, muss aber in eindeutig definierte Daten (Einflussgrößen) überführt werden. Eine Unvollständigkeit hat keine wesentliche Änderung der Gesamtbilanz zur Folge (siehe Vester und Heßler, S.37).

- 2 Punkte: eine Veränderung von A bewirkt eine mittlere Veränderung bei B (mittlere, etwa proportionale Beziehung)
- 1 Punkt: eine Veränderung von A bewirkt eine nur schwache Veränderung bei B: 1 (schwache, etwa unterproportionale Beziehung)
- 0 Punkte: eine Veränderung von A bewirkt entweder gar keine oder eine sehr schwache oder mit großer Zeitverzögerung eintretende Wirkung bei B (keine Beziehung).

**Darstellung der Ergebnisse:** Als Ergebnis ließen sich die Einflussgrößen der jeweiligen Fallstudien-Systeme bewerten in

- ▶ „aktive“ Einflussgrößen als „Hebel“ (beeinflusst alle andern am stärksten, wird aber von ihnen am schwächsten beeinflusst),
- ▶ „kritische“ Einflussgrößen als „Katalysatoren“ (beeinflusst die übrigen am stärksten und wird gleichzeitig von ihnen am stärksten beeinflusst),
- ▶ „reaktive“ Einflussgrößen als „Transmissionsriemen“ (beeinflusst die übrigen am schwächsten, wird selbst am stärksten beeinflusst),
- ▶ „passive“ Einflussgrößen als „Stabilisatoren“ (beeinflussen die übrigen am schwächsten und werden von ihnen am schwächsten beeinflusst).

In diesem Schritt konnten im Ergebnis die zentralen **Hebel** und **Katalysatoren** sowie der **Stabilisatoren** und **Transmissionsriemen** der jeweiligen Fallstudien bestimmen und grafisch darstellen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse für die fünf Fallbeispiele dargestellt.

### 7.2.1 Sensitivitätsanalyse „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“

In der nachfolgenden Tabelle werden die identifizierten Einflussgrößen im System „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“ dargestellt.

**Tabelle 15: Einflussgrößen im System „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“**

Nr.	Einflussgröße
1	Zielvorgaben der Politik für Entwicklung
2	Politische Vision "twice as good"
3	Politischer Druck um Ziele zu erreichen
4	Umweltprogramm mit klaren Zielen klaren Aufgaben
5	Organisationsstrukturen, die schnelle/direkte Entscheidungen befördern. Aufbrechen von Hierarchien.
6	Holistisches Denken / Integrierter Ansatz im Planungsprozess
7	Entwicklung eines lokalen "Kreislaufmodells" mit Bezug auf Umweltziele
8	Kommune als Flächenbesitzer
9	Aufbauen auf vorhandene Kooperationsstrukturen (Energie, Wasser)
10	Gleiche Wichtigkeit der informellen und formellen Prozesse
11	Enge Zusammenarbeit der wichtigen Akteure (Kommunal und extern) um integrierte Ansätze umzusetzen.

Nr.	Einflussgröße
12	Berücksichtigung unterschiedlicher räumlicher Ebenen, abhängig von Stoffstrom und Voraussetzungen
13	Einführung eines Monitoring- und Evaluationssystems basierend auf realen Daten
14	Umfassende Projektorganisation für die Koordinierung des Entwicklungsprozesses
15	Lokalisierung und möglichst frühzeitiges einbinden externer Akteure durch Stadtentwicklung um Ziele gemeinsam umzusetzen- lösen komplexer Fragen. Diskussion und Vernetzen der Akteure
16	Umweltziele gegenüber externen Akteuren durchsetzen
17	Versunkende Investitionskosten in Infrastruktur hemmen Transformation
18	Wissensaufbereitung kontinuierlich – auch nach Fertigstellung des Entwicklungsgebiets. Diskussion und Reflektion.
19	Lernen von bereits umgesetzten Entwicklungen – Transfer des Wissens / Erfahrungen
20	Engagement Einzelpersonen
21	Entwicklung Kostenplan – Wer hat welche Kosten zu tragen – Welche Benefits?
22	Menschliche Faktoren berücksichtigen
23	Vorausschauendes Flächen-, Bau- und Liegenschaftsmanagement.
24	Überprüfung von Bedarfen um Synergien zu schließen (Sektorkopplung, Kaskaden)
25	Parteiübergreifende und kontinuierliche Unterstützung
26	Rechtzeitige Entwicklung des Umweltprogramms
27	Stakeholder Kommunikation
28	Plan zur Einbindung der Akteure.
29	Vertikales Entwickeln und Arbeiten in Verwaltungsbehörden (nicht top down).
30	Erkennen und ausnutzen "windows of opportunity"
31	Planungs- und Umsetzungskosten nicht deutlich höher als Standard
32	Lifestyle der Bewohner / Nutzer

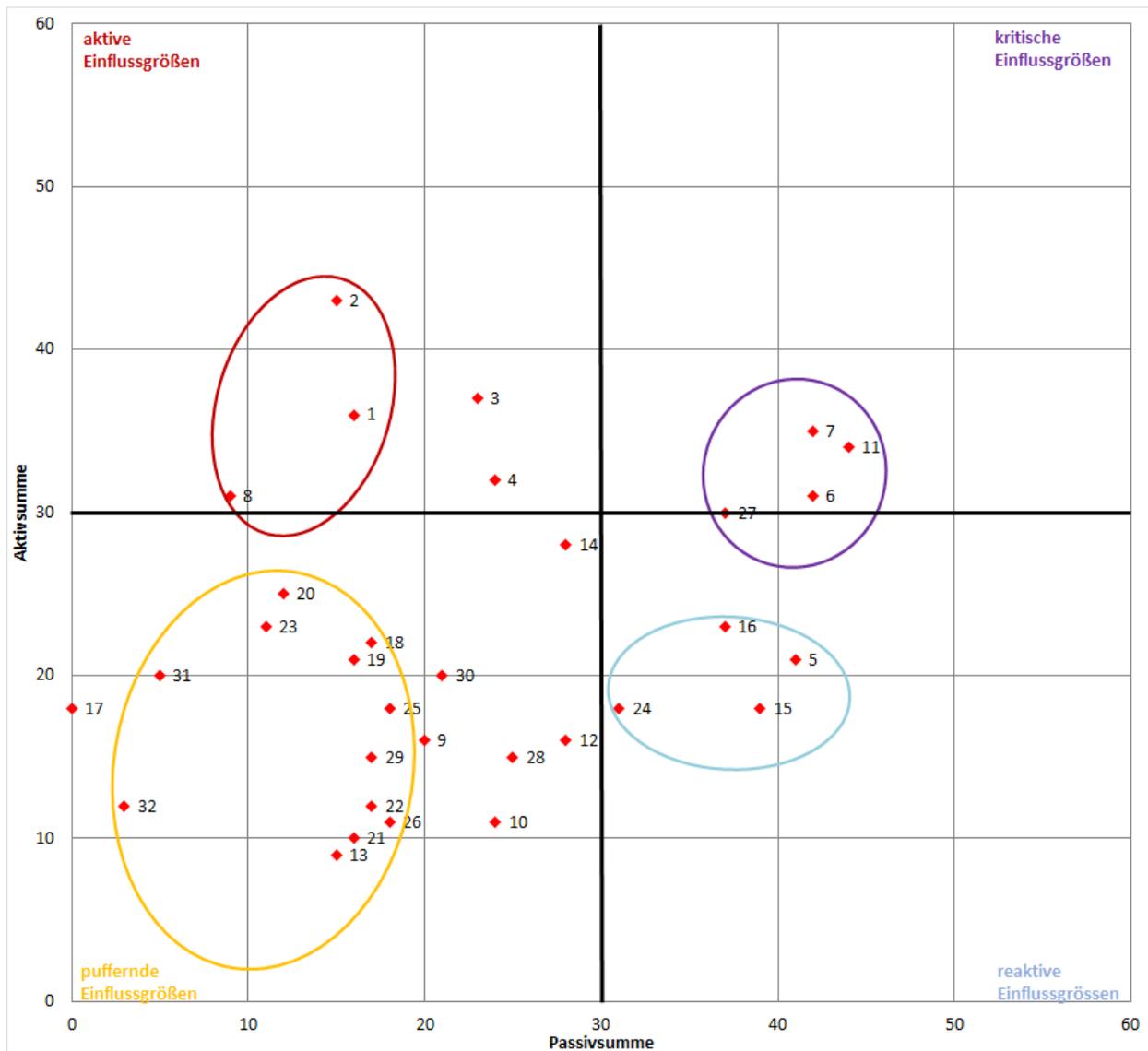
Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zur Fallstudie „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Aktive Einflussgrößen, die als Schalthebel das System am stärksten beeinflussen sich selbst aber sehr stabil verhalten, sind die politische Vision „Twice as good“ (2), die Zielvorgaben der Politik (1) und dass die Kommune Eigentümer von Flächen war (8).
- b) Dabei wirken kritische Einflussgrößen als Beschleuniger, die gleichzeitig offen für Einwirkungen sind. Dazu zählt die Entwicklung eines lokalen Kreislaufmodells (7), die enge Zusammenarbeit der Akteure (11), holistisches Denken (6) und die Stakeholder-Kommunikation.
- c) Zu den Einflussgrößen, die am meisten beeinflusst werden können (reaktiver Bereich), gehören das Durchsetzung von Umweltzielen (16), effiziente Organisationsstrukturen (5), Bedarfs- und Synergieprüfung (24), Akteurseinbindung (15) und die Unterscheidung verschiedener räumlicher Ebenen (12).
- d) Stabilisatoren oder passive Einflussgrößen sind Themen, wie ein vorrausschauendes Liegenschaftsmanagement (23), eine kontinuierliche Wissensaufbereitung (18), Wissenstransfer (19), keine erhöhten Planungs- und Umsetzungskosten (31) und eine parteiübergreifende Unterstützung. Weitere sind vertikales entwickeln und arbeiten in Verwaltungsstrukturen (29), die Berücksichtigung menschlicher Faktoren (22), wie z. B. den Lifestyle der Bewohner/innen (32),

die rechtzeitige Entwicklung des Umweltprogramms (26), Kostenplan (21), Monitoring- und Evaluationssystem (13).

Die grafische Darstellung erfolgt in Abbildung 24

**Abbildung 23: Einflussgrößen des Systems „Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm“ und deren Einordnung und Bewertung**



Legende siehe Tabelle 15

Quelle: Eigene Darstellung

### 7.2.2 Sensitivitätsanalyse „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“

In der nachfolgenden Tabelle werden die identifizierten Einflussgrößen im System „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“ dargestellt.

**Tabelle 16: Einflussgrößen im System „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“**

Nr.	Einflussgrößen
1	monetärer Anreiz, Wirtschaftlichkeit für Unternehmen
2	verbesserte Energie-/Ressourceneffizienz in Unternehmen
3	Wirtschaftsförderung als Initiator
4	Interessengemeinschaften der Unternehmen an den Gewerbestandorten
5	Effizienz-Agentur NRW als Partner
6	Förderung durch ÖKOPROFIT
7	Einsatz eines gebietsbezogenen Projektmanagers (Gebietsbeauftragte der Wifö)
8	Angebot der Effizienz-Beratung für Unternehmen
9	strategische Partnerschaften entwickeln
10	regelmäßige Kommunikation und Austausch
11	Beteiligung von Unternehmen mit großem Ressourcenbedarf (für kritische Masse)
12	Aufbau neuer Kontakte
13	Themen heben mit Relevanz für Unternehmen
14	Erfolge übertragen
15	stärkeres Bewusstsein für Ressourceneffizienz bei Unternehmen
16	Förderprogramme betriebliche Ressourceneffizienz
17	Ressourcenknappheit
18	Strategie für nachhaltige Gewerbegebietsentwicklung
19	Klimaschutz als Ziel
20	Schnittstelle Steuerungsrounds Wifö/EEA
21	Beteiligung Stadtverwaltung an IGs
22	Maßnahme: gemeinsamer Stromeinkauf
23	Konzept: Abwasserwärmerückgewinnung
24	starkes Engagement einzelner Akteure
25	Effizienz als Standortfaktor für Unternehmen
26	Stärkung der lokalen Ökonomie
27	regelmäßige Veranstaltungen/Networking
28	Erfahrungen nutzen
29	sparsame Flächennutzung
30	Verbesserung lokale Umweltqualität
31	Verbesserung Standortimage

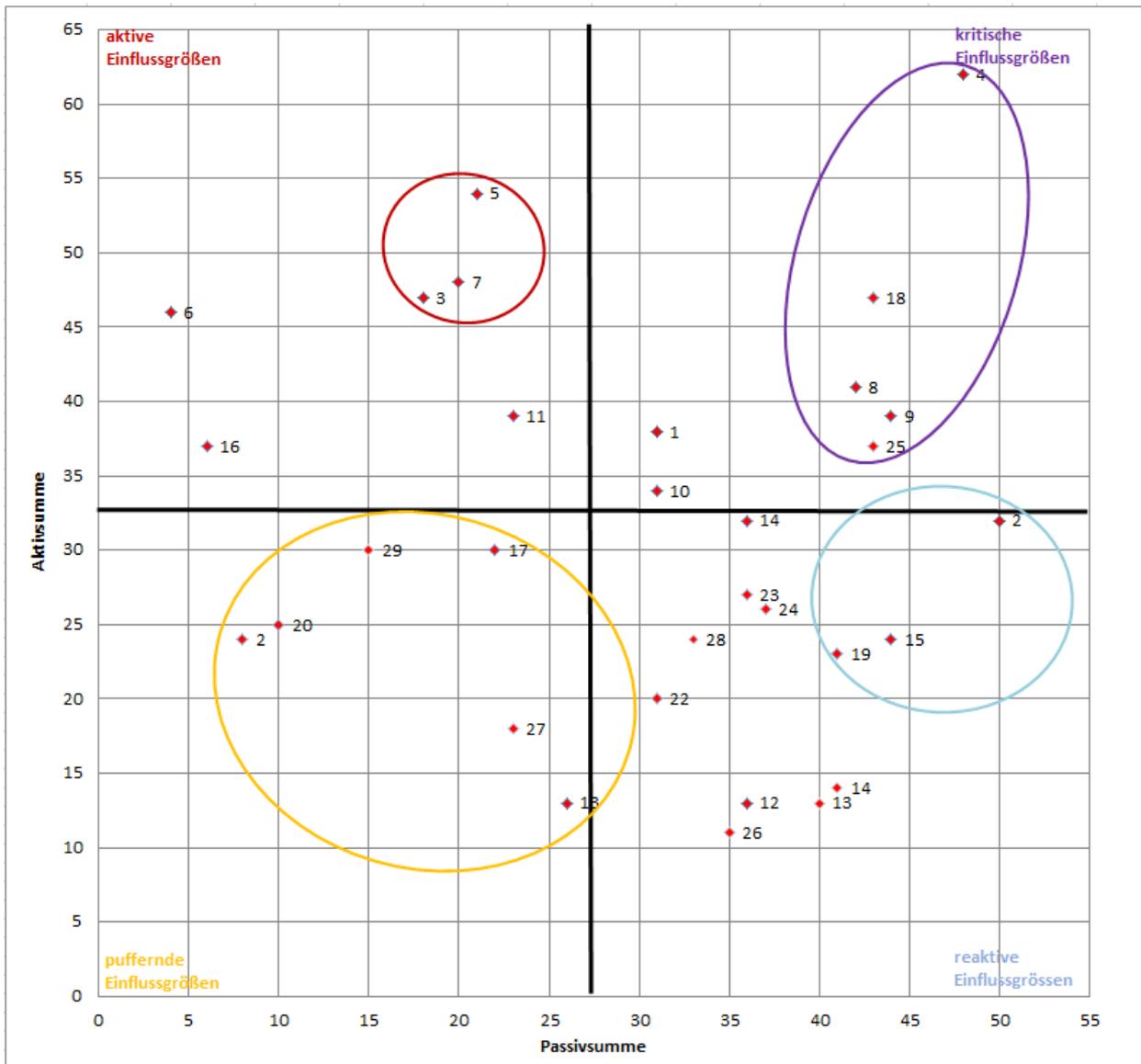
Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zur Fallstudie „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Aktive Einflussgrößen, die als Schalthebel das System am stärksten beeinflussen sich selbst aber sehr stabil verhalten, sind die Effizienz-Agentur NRW als Partner (5) zu gewinnen, der Einsatz eines gebietsbezogenen Projektmanagements (7) und die Wirtschaftsförderung als Initiator (3).

- b) Dabei wirken kritische Einflussgrößen als Beschleuniger, die gleichzeitig offen für Einwirkungen sind. Zu den starken Katalysatoren zählen eine Interessengemeinschaft der Unternehmen an den Gewerbestandorten (4) zu gründen und Strategien für nachhaltige Gewerbegebietsentwicklung (18) zu erstellen. Das Angebot der Effizienz-Beratung für Unternehmen (8), die Entwicklung strategischer Partnerschaften (9) sowie das Thema Effizienz als Standortfaktor für Unternehmen (25) können ebenfalls als Katalysatoren wirken.
- c) Die Einflussgrößen, die am meisten beeinflusst werden können (reaktiver Bereich), sind eine verbesserte Energie- und Ressourceneffizienz für Unternehmen (2), ein stärkeres Bewusstsein für Ressourceneffizienz bei den Unternehmen (15) sowie der Klimaschutz (19).
- d) Stabilisatoren oder passive Einflussgrößen sind Themen mit Relevanz für die Unternehmen zu heben (13) und regelmäßige Veranstaltungen und Networking anzubieten (27). Auch Ressourcenknappheit (17), sparsame Flächennutzung (29), die Beteiligung der Stadtverwaltung an der Interessengemeinschaft der Unternehmen (21) sowie die gemeinsamen Steuerungsrounds der Wirtschaftsförderung (20) und der Effizienzagentur stützen das Projekt passiv.

Die grafische Darstellung erfolgt in Abbildung 25.

**Abbildung 24: Einflussgrößen des Systems „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“ und deren Einordnung und Bewertung**



Legende siehe Tabelle 16

Quelle: Eigene Darstellung

### 7.2.3 Sensitivitätsanalyse „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“

In der nachfolgenden Tabelle werden die identifizierten Einflussgrößen im System „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“, dargestellt.

**Tabelle 17: Einflussgrößen im System „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“**

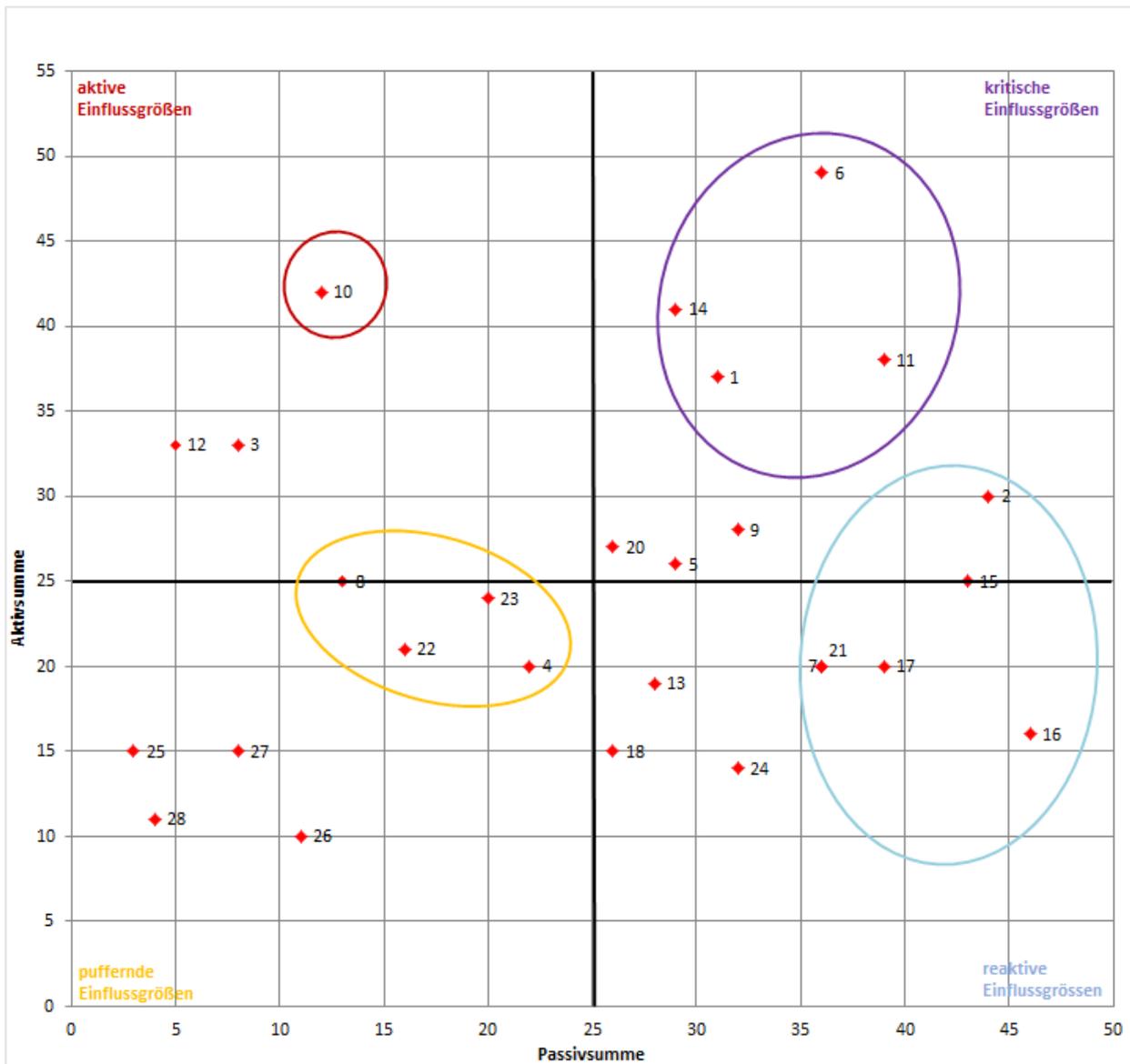
Nr.	Einflussgrößen
1	Ressourcenschonung durch Ressourcen sparen
2	Beschäftigung und Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen
3	Einsparung von Entsorgungskosten
4	Finanzierung über Abfallgebühreumlage
5	Gewinnung relevanter Akteure sowie Multiplikatoren in der Region
6	Einfluss auf Gesetzgebung in EU, Bund, Land
7	Fokus auf den Verbleib der Waren- und Stoffströme in der Region
8	Kommune als strategischer und finanzieller Partner
9	Durchführung von Marketingaktionen
10	verbesserte Akzeptanz für Wiederverwendung
11	aktive Mitwirkung der Akteure
12	Vertrauensbasis zwischen Kooperationspartnern
13	fehlende Unterstützung durch Kommunen
14	Bewusstseinsbildung Bevölkerung
15	Einbindung in Dachverband
16	Festlegung/Einhaltung von Qualitätsstandards
17	Verfügbarkeit von Produkt zur Wiederverwendung
18	vorhandene Einkommensstruktur in der Region (Nachfrage nach Gebrauchsgütern)
19	Lage und Ausstattung der Verkaufsräume
20	gute verkehrliche Erreichbarkeit
21	Preisabstand Neu / Alt

Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zur Fallstudie „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Zu den aktiven Einflussgrößen, die als Schalthebel das System am stärksten beeinflussen, sich selbst aber sehr stabil verhalten, gehören die Finanzierung über Abfallgebühren (10). Schwache Hebel, die zur Systemveränderung beitragen, sind gesetzliche Vorgaben (3) und die Beeinflussung von europäischer, nationaler und Landesgesetzgebung (12).
- b) Kritische Einflussgrößen wirken als Beschleuniger. Zu den starken Katalysatoren zählen passende regionale Kooperationsstrukturen zwischen KMU, Recyclingbetrieben, öRE und Verwaltung (6) sowie die Gewinnung relevanter Akteure und Multiplikatoren in der Region (11). Faktoren, die das System ebenfalls beschleunigen können, sind die Kommune als strategischen und finanziellen Partner (14) zu gewinnen sowie die Wirtschaftlichkeit des Projektes für Unternehmen (1).
- c) Die Einflussgrößen, die am meisten beeinflusst werden können (reaktiver Bereich), sind die Steigerung der Wiederverwendung (2), die Durchführung von Marketingaktivitäten (15), die Einbindung in einen Dachverband (21), die Ressourcenschonung (7) und die aktive Mitwirkung der Akteure (17). Auch die Verbesserung der Akzeptanz für Wiederverwendung (16) kann als Transmissionsriemen wirken.

- d) Wichtige Stabilisatoren oder passive Einflussgrößen sind die Verfügbarkeit von Produkten zur Wiederverwendung (23), die Festlegung/Einhaltung von Qualitätsstandards (22) und die Einbindung in das Konzept Corporate Social Responsibility (4). Die Beschäftigung und Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen (8) kann ebenfalls stabilisierend wirken.

**Abbildung 25: Einflussgrößen des Systems „Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen“ und deren Einordnung und Bewertung**



Legende siehe Tabelle 17

Quelle: Eigene Darstellung

#### 7.2.4 Sensitivitätsanalyse „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“

In der nachfolgenden Tabelle werden die identifizierten Einflussgrößen im System „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“ dargestellt.

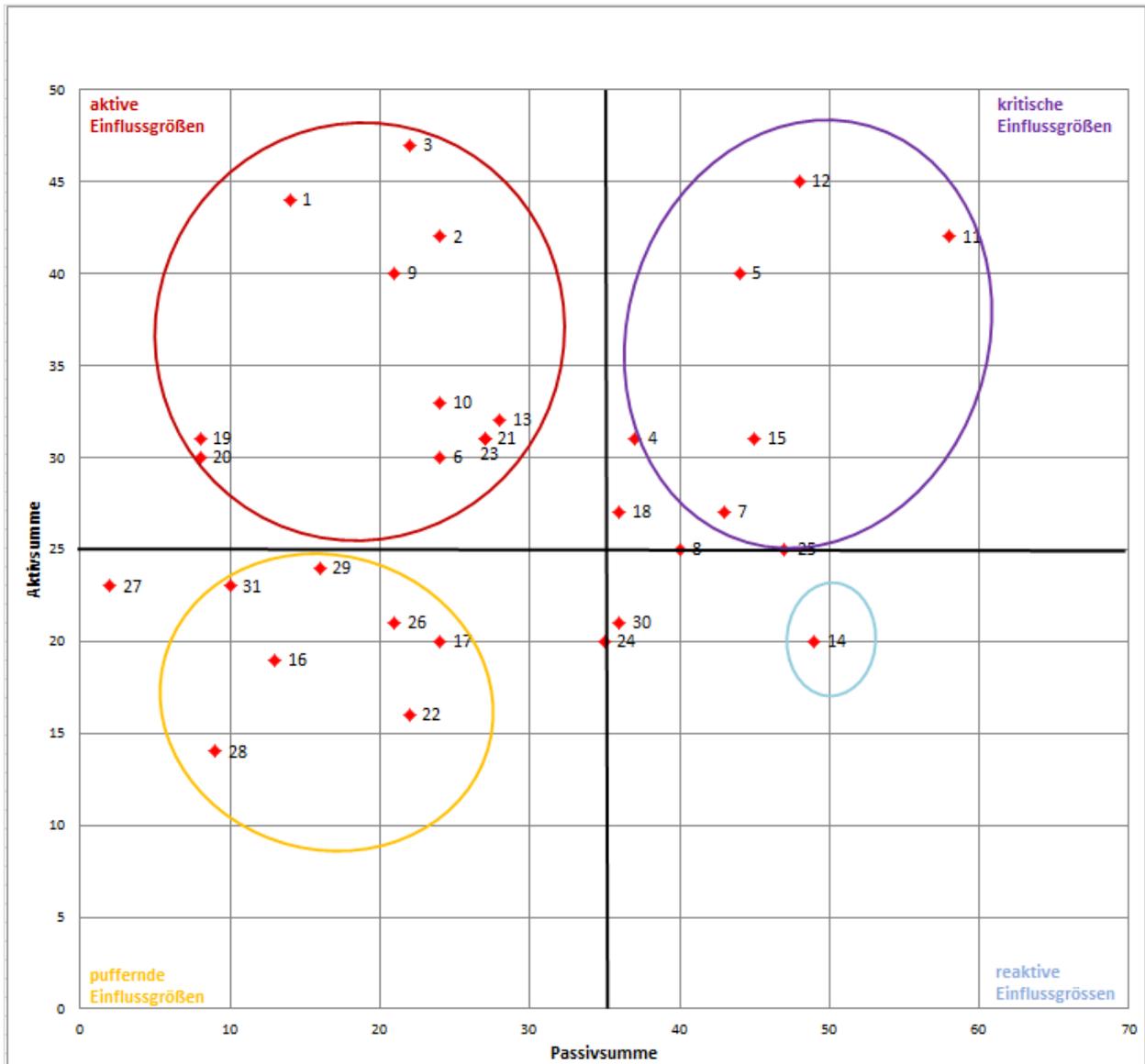
**Tabelle 18: Einflussgrößen im System „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“**

Nr.	Einflussgrößen
1	Aufnahme 2000 WG in Gemeindeordnung der Stadt Art 2, S 3
2	Gesamtstädtische Ziele definieren (Masterplan Umwelt)
3	Unterstützung und Genehmigung Stadtrat
4	Kontinuität in Verwaltung
5	Entwicklung fachbezogener Strategie für Hochbau (Ressourcenstrategie)
6	Budget für Studien vorhanden (z. B. 7-Meilen-Schritte)
7	Erfahrungsaustausch Akteure (Bauherren Ängste nehmen)
8	Kooperation wichtiger Akteure
9	Kommune als Bauherr
10	Reglementierung des Rückbaus (Qualitätsanforderungen Materialtrennung)
11	Demonstrationsobjekte / Vorbilder
12	Stadtratsbeschluß für Richtlinie zur Umsetzung konkreter Maßnahmen (7-Meilenschritte)
13	Normen für Neubau (Qualität der Materialien)
14	Markt ist entstanden und Nachfrage generiert
15	Vorhandenes "Know How" Fachpersonal in der Verwaltung (Bauingenieur)
16	keine Mehrkosten für Bautätigkeiten (RC-Beton)
17	Bestands- und Potenzialanalyse Stoffstrommodellierung und Szenarienbildung
18	Kommunikation mit Politik
19	Volksabstimmung Bürgerwille
20	Leitbild 2000 Watt Gesellschaft (ETH-Zürich)
21	Relevanz des Massenstroms Bauabfälle
22	Informationsplattform "Kies für Generationen"
23	Entwicklung und Nutzung des Label Minergie Eco
24	Aufbau Netzwerk
25	Infrastruktur für RC-Beton (Aufbereitung...)
26	Möglichkeit der Genehmigungsbehörde zur Anwendung der Label bei Arealüberbauungen
27	Wachstum in der Stadt Zürich / Demografie
28	Engagement Einzelpersonen (z. B. Tiefbauamt)
29	Kooperation Verwaltung
30	Ökologische Vorteile (z. B. Transporte, Landschaft)
31	Nationaler Einsatz des Label Minergie eco

Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zur Fallstudie „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Zu den aktiven Einflussgrößen, die als Schalthebel das System am stärksten beeinflussen sich selbst aber sehr stabil verhalten, gehören die Unterstützung durch den Stadtrat (3), die Aufnahme der Ziele der 2000 Watt-Gesellschaft (WG) in die Gemeindeordnung (1), die Definition von gesamtstädtischen Zielen (2) und dass die Kommune als Bauherr fungiert (9). Weitere wichtige Hebel sind die Reglementierung des Rückbaus (10), die Definition der Normen für den Neubau (13), das Label Minergie Eco (23) und das Budget für Studien (6). Weniger aktive Hebel sind der Volksabstimmung Bürgerwille (19) und das Leitbild der 2000 Watt-Gesellschaft (20).
- b) Als kritische Einflussvariablen, also Katalysatoren, die auf andere Prozesse einen starken Einfluss ausüben, selbst aber auch stark von anderen Variablen beeinflusst werden, sind folgende zu nennen: der Stadtratsbeschluss 7 Meilenschritte (12), Demonstrationsobjekte (11), Entwicklung von Hochbaustrategien (5). Weiter zu nennen sind hierbei das vorhandene Know-How in der Verwaltung (15) und der Erfahrungsaustausch unter den Akteuren (7).
- c) Als reaktive Einflussgröße, die die übrigen am schwächsten beeinflusst, selbst aber von anderen am stärksten getrieben wird, gehört das Entstehen eines Marktes mit entsprechender Nachfrage (14).
- d) Im System „Zürich“ zeigt sich, dass passive Größen, die andere Variablen am wenigsten beeinflussen, selbst aber auch am wenigsten beeinflussbar sind, die Kooperation der Verwaltung (29), der nationale Einsatz des Energielabels Minergie Eco (31), Möglichkeiten der Genehmigungsbehörde (26), Bestands- und Potenzialanalysen (17), keine Mehr-Baukosten (16), eine Informationsplattform (22) und das Engagement von Einzelpersonen im Tiefbauamt (28) umfassen.

**Abbildung 26: Einflussgrößen des Systems „Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich“ und deren Einordnung und Bewertung**



Legende siehe Tabelle 18

Quelle: Eigene Darstellung

### 7.2.5 Sensitivitätsanalyse „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“

In der nachfolgenden Tabelle werden die identifizierten Einflussgrößen im System „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer „ dargestellt.

**Tabelle 19: Einflussgrößen im System „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“**

Nr.	Einflussgrößen
1	Stiftung von Identität, da private Haushalte einen gewünschten Förderverein festlegen können
2	Stärkung der sozialen Infrastruktur (z. B. Vereine)
3	Stiftung von Legitimität durch partizipative Entscheidungsfindungsprozesse
4	Abhängigkeit des Projekts von Einzelpersonen (z. B. Berliner)
5	Nachfrage besteht nur, wenn auch Angebot vorhanden
6	höheres Angebot der Unternehmen, wenn Nachfrage stabil oder steigend
7	Professionalisierung des Projekts durch Bedarfs- und Umfeldanalyse im Vorfeld
8	Stärkung der regionalen Kommunikation und Lösungsfindung bzw. Kompetenzerweiterung
9	Vorbehalte für kommunale Beschaffungsvorgänge in Regionalwährung (Wahrung der Wettbewerbsneutralität der öffentlichen Hand)
10	Graduelle Regionalisierung von Wertschöpfungsketten (z. B. Lebensmittel)
11	Gemeindeabgaben können nicht in Chiemgauer beglichen werden (Einschränkung der Verwendungsmöglichkeiten)
12	Beteiligte Unternehmen sind meist inhabergeführt, nur wenige Großunternehmen
13	Hemmende urbane Sozialstrukturen durch Anonymität, Vereinzelung etc.
14	Soziale ländliche Strukturen (z. B. Vereine) bieten Unterstützung (z. B. bei Mitgliederwerbung)
15	Usability und Convenience der Bezahl-Transaktionen steigert Akzeptanz (z. B. bargeldloser Zahlungsverkehr)
16	Kommunen als Fördermitglieder steigern Bekanntheit und Identifikation
17	Schwierigkeiten, Endverbraucher lange zu binden
18	geringere Umweltbelastung
19	Vergabe von Mikrokrediten
20	Verbreitung, Information und Evaluation hilft anderen Regiogeld-Initiativen

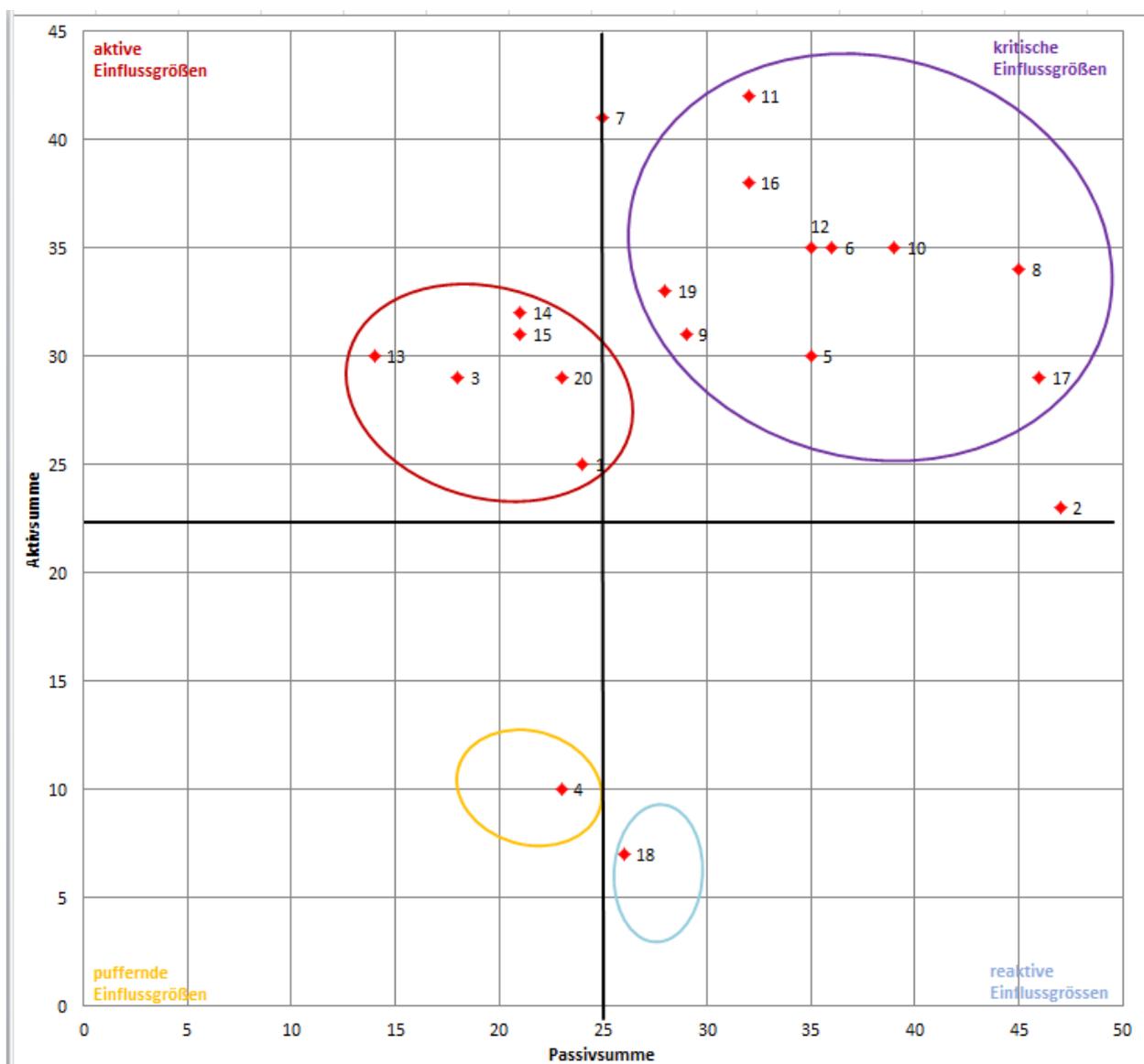
Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zur Fallstudie „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Zu den aktiven Hebel, die im System andere Variablen am stärksten beeinflussen, selbst aber von anderen Einflussvariablen am schwächsten beeinflusst werden können, gehören unterstützende soziale (ländliche) Strukturen (14), hemmende urbane Strukturen (13), Usability und Convenience des Bezahlvorgangs (15), Legitimität durch partizipative Entscheidungsfindungsprozesse (3), Verbreitung von Informationen für andere Regiogeldinitiativen (20). Wichtig ist auch die Einflussvariable Stiftung von Identität durch Festlegung eines Fördervereins (1).
- b) Als kritische Einflussvariablen, also Katalysatoren, die auf andere Prozesse einen starken Einfluss ausüben, selbst aber auch stark von anderen Variablen beeinflusst werden, sticht deutlich heraus, dass Gemeindeabgaben nicht in Chiemgauer beglichen werden können (11) und Kommunen als Fördermitglieder zu gewinnen sind (16). Weitere kritische Einflussgrößen haben damit zu tun, dass neben vielen inhabergeführten Unternehmen auch mehr Großunternehmen teilnehmen (12),

ein steigendes Angebot erst durch eine stabile/steigende Nachfrage ausgelöst wird (6) und die Möglichkeit gegeben ist, eine graduelle Regionalisierung der Wertschöpfungsketten zu erreichen (10). Außerdem zeigt sich, dass eine Stärkung der Kommunikation und Kompetenzerweiterung (8) und Schwierigkeiten bei der Kundenbindung (17) andere Variablen stark beeinflussen. Die Vergabe von Mikrokrediten (19) und bestehende Vorbehalte bei der kommunalen Beschaffung in Regiogeld (9) sind weitere kritische Einflussfaktoren.

- c) Als reaktive Einflussgröße, die die übrigen am schwächsten beeinflusst, selbst aber von anderen am stärksten getrieben wird, gehört die Verringerung der Umweltbelastung (18)
- d) Im System „Chiemgauer“ zeigt sich, dass die Abhängigkeit von Einzelpersonen (4) eine passive Größe darstellt, die andere Variablen am wenigsten beeinflussen, selbst aber auch am wenigsten beeinflussbar ist.

**Abbildung 27: Einflussgrößen des Systems „Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer“ und deren Einordnung und Bewertung**



Legende siehe Tabelle 19

Quelle: Eigene Darstellung

## 7.3 Ableitungen aus den Sensitivitätsanalysen der Fallstudien

Die aktiven und kritischen Einflussgrößen besitzen als Schalthebel und Katalysatoren das größte Potenzial Stoffkreisläufe auf lokaler Ebene zu schließen bzw. zu optimieren. Hierzu lassen sich projektübergreifende Einflussgrößen aus den einzelnen Sensitivitätsanalysen ableiten, die Hinweise auf zentrale Erfolgsfaktoren und Hemmnisse von Projekten zur Optimierung von Stoffkreisläufen liefern. Diese werden im Folgenden für die Zielgruppen Verwaltung/Politik und für die Zielgruppen private Wirtschaft/Zivilgesellschaft abgeleitet. Diese formulierten Ansatzpunkte für weitere Unterstützungsmöglichkeiten durch politische Akteure auf Landes- und Bundesebene bieten durch die Beteiligung und Mitwirkung systemrelevanter Akteure auf verschiedenen Ebenen zentrale projekt- und zielgruppenübergreifende Erfolgsfaktoren.

### 7.3.1 Erkenntnisse für die Zielgruppe Politik/Verwaltung

- ▶ Die Kommunen benötigen Fähigkeiten und Kapazitäten, um zentrale Funktionen und Leistungen in Projekten erfüllen zu können. Dabei können sie beispielsweise Initiator, Koordinator, Begleiter oder Bauherr sein oder über eigene (Bau-)Flächen verfügen. Um diese Rollen ausfüllen zu können, sind darüber hinaus passende institutionelle Settings (z. B. Organisations- und Kommunikationsstrukturen) innerhalb der Verwaltung erforderlich.
- ▶ Verbindliche, definierte kommunale Ziele, Strategien und Leitbilder (z. B. 2000-Watt-Gesellschaft, kommunale Abfallgebühren, Strategie für nachhaltige Gewerbegebietsentwicklung in Duisburg oder die politische Vision „twice as good“) können Projekte beschleunigen.
- ▶ Rechtliche Rahmenbedingungen, wie gesetzliche Vorgaben und Reglementierungen, (z. B. Abfallrahmenrichtlinie für die Wiederverwendung, Reglementierung des Rückbaus von Gebäuden) sowie die Definition von Normen sind wichtige Schalthebel für die Umsetzung.
- ▶ Kommunen sind wichtig zur Förderung der Bekanntheit und Unterstützung von Glaubwürdigkeit / Seriosität der Ansätze.

### 7.3.2 Erkenntnisse für die Zielgruppe Privatwirtschaft und Zivilgesellschaft

- ▶ Um die Verbreitung von lokalen Stoffkreislauf-Produkten sicherzustellen, stellt die Einführung, Nutzung und Förderung von Labeln zur Kennzeichnung eine wichtige Stellgröße dar.
- ▶ Durch die Partizipation und Mitbestimmung der Bevölkerung (z. B. Volksentscheide) können wichtige Grundlagen und Ziele verankert werden.
- ▶ Über die Schaffung von Finanzierungsmöglichkeiten für regionale Ansätze zur Stoffstromoptimierung über Gebührenhaushalte (z. B. Abfallgebührenhaushalt) könnten Mittel zur Umsetzung generiert werden.
- ▶ Durch Lobbyarbeit zur Beeinflussung von Gesetzesinitiativen auf allen Ebenen können Regulierungen optimiert werden.
- ▶ Funktionierende zivilgesellschaftliche Strukturen sind entscheidend für verschiedene Initiativen.
- ▶ Komfort und Bequemlichkeit der Leistungen der regionalen Stoffstromansätze muss gewährleistet sein.

- ▶ Die Bildung regionaler Kooperationsstrukturen (z. B. KMU, öffentlich-rechtliche Entsorgungsunternehmen, Verwaltung) ist eine wichtige Voraussetzung.
- ▶ Förderung der regionalen Unterstützung durch weitere Akteure und Multiplikatoren zur Ausweitung und Verbreitung der Ansätze.
- ▶ Das Projekt sollte für die Unternehmen wirtschaftlich sein.
- ▶ Kommunen aber auch große und kleinere Unternehmen sind wichtige Nachfrager der Leistungen aus Stoffstromoptimierungsprozessen und führen so zur Erhöhung der Kapazitäten (z. B. öffentliche Beschaffung, kommunale Abgabenleistung).
- ▶ Kommunen sind für die Initiativen wichtige Partner für die Förderung der Bekanntheit und Unterstützung von Glaubwürdigkeit / Seriosität der Ansätze.
- ▶ Bildung von unternehmerischen Interessengemeinschaften und strategischen Partnerschaften, um zu bündeln und um gemeinsame Strategien zu entwickeln.
- ▶ Effizienzthemen als Standortfaktoren bieten Anreize für Unternehmen.

## 8 Einflussgrößen für die Optimierung von Stoffströmen

Im Rahmen des RegioRes-Projekts fand am 19. Januar 2017 ein Workshop mit 25 Expertinnen und Experten zum Thema Ressourceneffizienz aus den Bereichen Verwaltung, Forschung, Wirtschaft und Verbände statt. Nachfolgend werden die wesentlichen Diskussionsergebnisse dargestellt, da diese für die Ableitung von Handlungsempfehlungen eine wichtige Rolle spielen.

### 8.1 Bewertung und Ergänzung der Erfolgsfaktoren aus den Fallstudien

Bei der Präsentation der fünf Fallstudien wurden auf dem Workshop die wichtigsten identifizierten Erfolgsfaktoren bzw. Hemmnisse der unterschiedlichen Fallstudienysteme vorgestellt. Diese wurden als Einflussfaktoren auf Karten an fünf Stellwänden – für jedes Beispiel eine Stellwand – angebracht. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, die Kriterien der jeweiligen Fallstudien entsprechend ihrer Relevanz und Wichtigkeit mit roten Punkten zu bewerten bzw. diese zu priorisieren. Pro Fallbeispiel standen jedem Teilnehmenden 6 Punkte zum Priorisieren zur Verfügung.

Nachfolgend werden die Priorisierungsergebnisse in Tabellen aufgeführt, wobei die Einflussfaktoren mit der höchsten Bewertung **grün** und die mit der niedrigsten **orange** gekennzeichnet wurden. Es bestand die Möglichkeit, weitere Einflussfaktoren für die genannten Fallstudienprojekte zu benennen und Anmerkungen zu formulieren, diese sind unterhalb der Tabellen aufgeführt.

#### Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm

**Tabelle 20: Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm – Priorisierung der Einflussgrößen**

Einflussgrößen	Priorisierung (nach Punkten)
vorausschauendes Flächen-, Bau- und Liegenschaftsmanagement.	10
Kommune als Flächenbesitzer	9
enge Zusammenarbeit der wichtigen Akteure (Kommunal und extern) um integrierte Ansätze umzusetzen.	8
Umweltprogramm mit klaren Zielen klaren Aufgaben	7
Zielvorgaben der Politik für Entwicklung	6
Einführung eines Monitoring- und Evaluationssystems basierend auf realen Daten	6
Entwicklung eines lokalen "Kreislaufmodells" mit Bezug auf Umweltziele	5
Lokalisierung und möglichst frühzeitiges einbinden externer Akteure durch Stadtentwicklung, um Ziele gemeinsam umzusetzen.	5
Lifesytle der Bewohner / Nutzer	5
Berücksichtigung unterschiedlicher räumlicher Ebenen abhängig von Stoffstrom und Voraussetzungen	5
Umweltziele gegenüber externen Akteuren durchsetzen	5
politischer Druck um Ziele zu erreichen	4
menschliche Faktoren berücksichtigen	4
politische Vision "twice as good"	3
Entwicklung Kostenplan – Wer hat welche Kosten zu tragen – Welche Benefits?	3
Erkennen und ausnutzen "windows of opportunity"	3
holistisches Denken / Integrierter Ansatz im Planungsprozeß	3

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Priorisierung (nach Punkten)</b>
Plan zur Einbindung der Akteure.	3
Organisationsstrukturen, die schnelle/direkte Entscheidungen befördern. Aufbrechen von Hierarchien.	2
Aufbauen auf vorhandene Kooperationsstrukturen (Energie, Wasser)	2
umfassende Projektorganisation für die Koordinierung des Entwicklungsprozesses	2
Entwicklung des Umweltprogramms rechtzeitig	2
Engagement Einzelpersonen	1
Überprüfung von Bedarfen um Synergien (Sektorkopplung, Kaskaden)	2
versunkende Investitionskosten in Infrastruktur hemmen Transformation	1
Wissensaufbereitung kontinuierlich – auch nach Fertigstellung des Entwicklungsgebiets Diskussion und Reflektion.	1
parteiübergreifende und kontinuierliche Unterstützung	1
Stakeholder Kommunikation	1
gleiche Wichtigkeit der informellen und formellen Prozesse	1
vertikales Entwickeln und Arbeiten in Verwaltungsbehörden (nicht top down).	1
Planungs- und Umsetzungskosten nicht deutlich höher als Standard	1
Lernen von bereits umgesetzten Entwicklungen – Transfer des Wissens / Erfahrungen	0

Ergänzungen bzw. Anmerkungen zur Ressourceneffiziente Quartiersentwicklung: Hammarby Sjöstad in Stockholm:

- ▶ wichtig ist die Darstellung der Vorteile für die Region/Quartier
- ▶ Ausgestaltung der Verträge mit den Bauherren
- ▶ Kosten liegen nicht deutlich über den von herkömmlichen Entwicklungsgebieten

#### **Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg**

**Tabelle 21: Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg– Priorisierung der Einflussgrößen**

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Priorisierung (nach Punkten)</b>
Interessengemeinschaften der Unternehmen an den Gewerbestandorten	11
regelmäßige Kommunikation und Austausch	11
Bewusstsein für Ressourceneffizienz bei Unternehmen	11
Einsatz eines gebietsbezogenen Projektmanagers (Gebietsbeauftragte der Wifö)	10
Beteiligung von Unternehmen mit großem Ressourcenbedarf (für kritische Masse)	10
monetärer Anreiz, Wirtschaftlichkeit für Unternehmen	8
Beteiligung Stadtverwaltung an IGs	8
Förderprogramme betriebliche Ressourceneffizienz	7
Effizienz als Standortfaktor für Unternehmen	7
sparsame Flächennutzung	4

Einflussgrößen	Priorisierung (nach Punkten)
Effizienz-Agentur NRW als Partner	4
Stärkung der lokalen Ökonomie	4
Angebot der Effizienz-Beratung für Unternehmen	3
Klimaschutz als Ziel	3
Erfahrungen nutzen	3
Wirtschaftsförderung als Initiator	2
Themen heben mit Relevanz für Unternehmen	2
verbesserte Energie-/Ressourceneffizienz in Unternehmen	1
Förderung durch ÖKOPROFIT	1
strategische Partnerschaften entwickeln	1
starkes Engagement einzelner Akteure	1
regelmäßige Veranstaltungen/Networking	1
Verbesserung lokale Umweltqualität	1
Aufbau neuer Kontakte	0
Erfolge übertragen	0
Schnittstelle Steuerungsrounds Wifö/EEA	0
Maßnahme: gemeinsamer Stromeinkauf	0
Konzept: Abwasserwärmerückgewinnung	0
Verbesserung Standortimage	0

Ergänzungen bzw. Anmerkungen zu „Nachhaltige Gewerbestandorte: Strategie der Wirtschaftsförderung Duisburg“:

- ▶ effizienter Einsatz von Ressourcen
- ▶ Ressourceneffizienz sollte als Ziel festgelegt werden.

#### Wiederverwendung in regionalen durch das Netzwerken – RECOM Ostwestfalen

**Tabelle 22: Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen – Priorisierung der Einflussgrößen**

Einflussgrößen	Priorisierung (nach Punkten)
regionale Kooperationsstrukturen: KMU, Recyclingbetrieben, öRE und Verwaltung	13
gesetzliche Vorgaben (AbfRRL, KrWG)	13
Kommune als strategischer und finanzieller Partner	7
Durchführung von Marketingaktionen	7
verbesserte Akzeptanz für Wiederverwendung	7
Bewusstseinsbildung Bevölkerung	7
Preisabstand Neu / Alt	6
Finanzierung über Abfallgebühreumlage	5

Einflussgrößen	Priorisierung (nach Punkten)
Lage und Ausstattung der Verkaufsräume	5
Verfügbarkeit von Produkt zur Wiederverwendung	4
vorhandene Einkommensstruktur in der Region (Nachfrage nach Gebrauchsgütern)	4
gute verkehrliche Erreichbarkeit	4
Wirtschaftlichkeit für Unternehmen	3
Festlegung/Einhaltung von Qualitätsstandards	3
Vertrauensbasis zwischen Kooperationspartnern	2
Einbindung in das Konzept Corporate Social Responsibility	1
Finanzierungskonzept für sozialwirtschaftliche Unternehmen	1
Beschäftigung und Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen	1
Gewinnung relevanter Akteure sowie Multiplikatoren in der Region	1
Einfluss auf Gesetzgebung in EU, Bund, Land	1
aktive Mitwirkung der Akteure	1
Einbindung in Dachverband	1
fehlende Unterstützung durch Kommunen	0
Fokus auf den Verbleib der Waren- und Stoffströme in der Region	0
Einsparung von Entsorgungskosten	0
Steigerung Wiederverwendung	0

Ergänzungen bzw. Anmerkungen die zu Wiederverwendung in regionalen Netzwerken – RECOM Ostwestfalen gesammelt wurden:

- ▶ Die Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen erfolgt von außen.
- ▶ Verschneidung von Kommerziell und e-bay-Kleinanzeigen
- ▶ Professionelle Umsetzung von Vermarktungsaktionen (die hier gesammelten 5 Punkte, wurden dem Einflussfaktor „Durchführung von Marketingaktionen“ zugeordnet).
- ▶ Sollte der Faktor „Verfügbarkeit“ durch Langlebigkeit ergänzt werden?
- ▶ Der oben genutzte Faktor „Einkommensstruktur“ sollte kritisch hinterfragt werden.
- ▶ Sind die Wirkungsrichtungen der Faktoren eine Voraussetzung oder eine Folge des Projekts?

#### Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich

**Tabelle 23: Kommunale Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich – Priorisierung der Einflussgrößen**

Einflussgrößen	Priorisierung (nach Punkten)
Normen für Neubau (Qualität der Materialien)	11
Reglementierung des Rückbaus (Qualitätsanforderungen Materialtrennung)	10
vorhandenes "know how" Fachpersonal in der Verwaltung (Bauingenieur)	10

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Priorisierung (nach Punkten)</b>
Erfahrungsaustausch Akteure (Bauherren Ängste nehmen)	9
Aufnahme 2000 WG in Gemeindeordnung der Stadt Art 2, S 3	6
gesamtstädtische Ziele definieren (Masterplan Umwelt)	6
Stadtratsbeschluß für Richtlinie zur Umsetzung konkreter Maßnahmen (7. Meilenschritte)	6
Leitbild 2000 Watt Gesellschaft (ETH Zürich)	4
Relevanz des Massenstroms Bauabfälle	4
Entwicklung fachbezogener Strategie für Hochbau (Ressourcenstrategie)	4
Kommune als Bauherr	4
Demonstrationsobjekte / Vorbilder	4
Aufbau Netzwerk	4
Kooperation wichtiger Akteure	4
Bestands- und Potenzialanalyse- Stoffstrommodellierung und Szenarienbildung	4
Markt ist entstanden und Nachfrage generiert	3
Engagement Einzelpersonen (z. B. Tiefbauamt)	3
Kommunikation mit Politik	3
Volksabstimmung Bürgerwille	3
Kontinuität in Verwaltung	2
keine Mehrkosten für Bautätigkeiten	2
Informationsplattform "Kies für Generationen"	2
Infrastruktur für RC-Beton (Aufbereitung...)	2
Möglichkeit der Genehmigungsbehörde zur Anwendung der Label bei Arealüberbauungen	2
Budget für Studien (z. B. 7 Meilen-Schritte)	1
Wachstum in der Stadt Zürich / Demografie	1
Unterstützung und Genehmigung Stadtrat	1
Kooperation in der Verwaltung	1
ökologische Vorteile (z. B. Transporte, Landschaft)	1
nationaler Einsatz des Label Minergie eco	1
Eintwicklung und Nutzung des Label Minergie Eco	0

Ergänzung bzw. Anmerkung zur Kommunalen Ressourcenstrategie: das Bauwerk der Stadt Zürich:

- Örtliche Nähe zwischen Quelle, Aufbereitung und Wiederverwendung ist notwendig.

## Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer

**Tabelle 24: Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer– Priorisierung der Einflussgrößen**

Einflussgrößen	Priorisierung (nach Punkten)
graduelle Regionalisierung von Wertschöpfungsketten (z. B. Lebensmittel)	12
Usability und Convenience der Bezahl-Transaktionen steigert Akzeptanz (z. B. bargeldloser Zahlungsverkehr)	12
Stiftung von Identität, da private Haushalte einen gewünschten Förderverein festlegen können	8
Gemeindeabgaben können nicht in Chiemgauer beglichen werden (Einschränkung der Verwendungsmöglichkeiten)	8
Nachfrage besteht nur, wenn auch Angebot vorhanden	7
soziale ländliche Strukturen (z. B. Vereine) bieten Unterstützung (z. B. bei Mitgliederwerbung)	6
höheres Angebot der Unternehmen, wenn Nachfrage stabil oder steigend	4
Professionalisierung des Projekts durch Bedarfs- und Umfeldanalyse im Vorfeld	4
beteiligte Unternehmen sind meist inhabergeführt, nur wenige Großunternehmen	4
Stärkung der sozialen Infrastruktur (z. B. Vereine)	3
Kommunen als Fördermitglieder steigern Bekanntheit und Identifikation	3
Vergabe von Mikrokrediten für Investitionen	3
Endverbraucher lange binden	3
Stärkung der regionalen Kommunikation und Lösungsfindung bzw. Kompetenzerweiterung	3
Vorbehalte für kommunale Beschaffungsvorgänge in Regionalwährung (Wahrung der Wettbewerbsneutralität der öffentlichen Hand)	3
Abhängigkeit des Projekts von Einzelpersonen (z. B. Berliner)	2
geringere Umweltbelastung	1
Stiftung von Legitimität durch partizipative Entscheidungsfindungsprozesse	1
Verbreitung, Information und Evaluation hilft anderen Regiogeld-Initiativen	1
hemmende urbane Sozialstrukturen durch Anonymität, Vereinzelung etc.	0

Ergänzungen bzw. Anmerkungen zu Regionale Wertschöpfung durch Regiogeld: der Chiemgauer

- ▶ Konkretisierung, wie sich die Wertschöpfungs- und Umwelteffekte durch das Regiogeld darstellen.
- ▶ Beteiligung der Immobiliengesellschaft am Chiemgauer

## 8.2 Erfolgsgrößen zur Optimierung regionaler und lokaler Stoffkreisläufe

Ziel dieses Schrittes war es, die wesentlichen Erfolgsfaktoren aus Sicht der an dem Workshop teilnehmenden Expertinnen und Experten zu identifizieren. Hierzu wurden 12 Tandems gebildet. In Form von Interviews wurden die folgenden Fragen in den Zweiertteams diskutiert:

- a) Was bedeutet für Sie Ressourceneffizienz auf regionaler/lokaler Ebene? Welches sind die wichtigsten Handlungsfelder/Bereiche, um Stoffkreisläufe zu optimieren?
- b) Welche Aktivitäten müssen Akteure der lokalen Ebene (Kommunen, Privatwirtschaft und Zivilgesellschaft) und der Bundes/Landes-Ebene angehen, um Stoffkreisläufe zu optimieren?

Die Ergebnisse der Interviews wurden von den einzelnen Gruppen in einer Synthese zusammengefasst und an einer Stellwand präsentiert. Nachfolgend werden die Ergebnisse aus den Interviewrunden zusammenfassend vorgestellt

### Identifizierte Handlungsfelder und Aktivitäten auf der regionalen und lokalen Ebene

Thematisiert wurde, dass auf der lokalen Ebene zunächst übergeordnete Themenfelder angegangen werden müssen. Mit der Entwicklung einer **Vision oder eines Leitbildes** können **Ziele festgesetzt** und Vorgehen etabliert werden. Die Ziele müssen klar und deutlich formuliert sein. Des Weiteren sollte eine **Analyse der Potenziale** und Möglichkeiten durchgeführt werden, **relevante Stoffströme** und **Stellschrauben** – die von Stadt zu Stadt unterschiedlich sein können – sind zu identifizieren (z. B. Datenbanken auf GIS-Basis). Auf Basis der Analysen können wiederum **Strategien und Konzepte entwickelt** werden.

Die Bedeutung der Ressourceneffizienz muss im Kontext der konkreten Grundbedarfe der kommunalen Daseinsfürsorge (z. B. Wasser, Abwasser, Energie etc.) deutlich gemacht werden. Ihre **ökonomische Dimension** (z. B. lokale Wertschöpfung, Konkurrenzbeziehungen, Standortfaktoren) wie auch ihre **politische Dimension** (Leitbilder, Ziele) sind gleichermaßen wichtig.

Grundsätzlich sind die Grenzen der **Steuerungsmöglichkeiten der Kommune** zu beachten und zu berücksichtigen. Sie kann Potenziale erkennen und selbst **Maßnahmen umsetzen**, wobei die Berücksichtigung der **Wechselwirkungen** und **Synergien** (z. B. sektorübergreifend) notwendig ist. In den kommunalen Handlungsfeldern sind davon Pflichtaufgaben (z. B. Abfallwirtschaft) wie auch engagierte, darüber hinaus weisende Maßnahmen und Prozesse betroffen. Wichtige Akteure sind in Verwaltungen, der Politik, kommunalen Unternehmen, der Zivilgesellschaft und in KMUs zu finden, wobei die **Kommune** neben der Umsetzung von Maßnahmen **auch als „Vernetzer“** eine koordinierende Rolle einnehmen kann. Ein Blick über den Tellerrand – z. B. der Fachressorts – hinaus ist notwendig.

Zentrale Treiber und Prozesse, die Ideen oder Umsetzungen voranbringen, müssen identifiziert werden. **Kommunikation** und **Information** mit den verschiedensten Akteuren nehmen deshalb eine nicht zu unterschätzende Rolle ein. Zu Fragen ist zudem, in wie weit auf der lokalen Ebene Anreize geschaffen werden können, um Stoffkreisläufe zu schließen. Die Kommune ist in der Lage, z. B. KMUs durch die **Wirtschaftsförderung** zu sensibilisieren und darüber hinaus auch Bürgerinnen und Bürger mitzunehmen, ihre Ideen und Vorschläge aufzunehmen und zu Mitstreitern zu machen (z. B. durch kommunale Workshops, Kreativmethoden).

Auf der regionalen und lokalen Ebene sind verschiedenste Handlungsbereiche zu finden, in denen durch die Optimierung von Stoffkreisläufen Umweltentlastungen erfolgreich erreicht werden konnten. So wurde die technische Infrastruktur mit den Sektoren **Energie, Abfallwirtschaft, Mobilität oder Wasser/Abwasser** genannt (Sektorkopplung). In der Abfallwirtschaft wurde vor allem auf die negativen Auswirkungen der Verbrennung von Abfällen (MVA) auf die Sortierung/ Recycling verwiesen. Als weiterer wichtiger Stoffstrom – vor allem in Bezug auf die Mengen – wurden **Bauabfälle** genannt.

Auch die **Flächen** sind als wichtige Ressource zu berücksichtigen. Neben den Massenströmen sollte jedoch ebenso auf Schadstoffgehalte und die Kritikalität von Stoffströmen geachtet werden.

Gerade die nachhaltige **Beschaffung** ist auf der kommunalen Seite ein gutes Instrument, um Stoffströme zu beeinflussen. Deshalb ist auch eine Sensibilisierung und Qualifizierung von Beschaffungs- und Vergabestellen notwendig. In diesem Zusammenhang wurde die Wichtigkeit der **Stadtentwicklung** als Schnittstelle ressourcenrelevanter Handlungsfelder hervorgehoben (z. B. Dichte und Kompaktheit der Stadt). Die bisher aufgeführten Beispiele zeigen, wie eine Kommune in Bezug auf Ressourcen und Stoffströme verschiedene Funktionen (Multifunktionalität) ausfüllen kann und wie diese kombiniert werden können.

In vielen Handlungskontexten der oben genannten Stoffströme besteht bereits eine Infrastruktur, die im Rahmen eines dynamischen Prozesses nach dem **Stand der Technik/Forschung & Entwicklung** optimiert bzw. modifiziert werden muss. Dies ist mit der Herausforderung verbunden, dass Pfadabhängigkeiten bestehen und verändert werden müssen. So spielt neben der neuen Entwicklung von Projekten und Vorhaben auch der Bestand eine wichtige nicht zu unterschätzende Rolle. Angesprochen wurde auch die **räumliche Ebene**, wonach die Kreisläufe mit möglichst kurzen Wegen ausgestaltet werden sollten. Zu beachten sind hier auch mögliche **Stadt-Umland-Beziehungen**, da gerade mit interkommunalen Kooperationen Potenziale gehoben werden können.

Diskutiert wurde der Sinn eines „**erweiterten Ressourcenbegriffs**“, der neben den klassischen Stoffströmen auch die Finanzströme und Personalressourcen mit einschließt. Auf der einen Seite wurde der erweiterte Begriff als kritisch gesehen, da damit von einer Fokussierung auf die wesentlichen Naturressourcen abgewichen würde. Auf der anderen Seite wurde die Wichtigkeit gerade der Finanzströme zur Finanzierung von Projekten hervorgehoben. In diesem Zusammenhang wurde auch betont, dass Ressourceneffizienz über Stoffströme hinausgeht und ebenso Finanz-, Personal- und Verwaltungseffizienz mit einbezieht.

Kommunen sind gleichzeitig Entwickler, Bauherr, Betreiber und Nutzer von Liegenschaften/ Anlagen. Bei allen Aktivitäten können Kommunen eine **Vorbildfunktion** einnehmen, die bei anderen, wie z. B. Bürgern/Privatwirtschaft, zum Nachahmen führt. Auch aus diesem Grund sind in Kommunen **Pilotvorhaben** umzusetzen.

#### **Identifizierte Handlungsfelder und Aktivitäten auf Bundes- oder Landesebene**

Auf Bundes- und Landesebene sind vor allem die **rechtlichen Rahmenbedingungen** zu nennen, die Ressourceneffizienz behindern, aber auch fördern können. Diese sind für die verschiedenen Handlungsfelder sehr spezifisch und führen auch zu je spezifischen Problemen. Angemerkt wurde hier beispielsweise die rechtliche Unterfütterung der existierenden Abfallhierarchie, wonach Vermeidung und Wiederverwendung die ersten Prioritäten besitzen. Auch auf Bundes- und Landesebene können **Ziele** vorgegeben, **Informations-** und **Kommunikationsmöglichkeiten** sowie **Anreize** zur Optimierung von Stoffströmen geschaffen werden. Gerade **Förderprogramme** scheinen ein probates Mittel hierfür zu sein. Hierzu sollten bereits existierende Programme überprüft und entsprechend der zielgruppenspezifischen Bedürfnisse angepasst werden. Zudem sind **steuerliche Anreize und Subventionen**, die z. B. zu erhöhten Ressourcenverbräuchen führen, dahingehend zu modifizieren, dass Ressourcenverbräuche minimiert werden. Erwähnt wurde auch das Thema Langlebigkeit von Produkten. Auch im Rahmen der **Forschung** könnten dafür weitere wichtige Impulse gegeben werden.

## 9 Synopse der Fallstudienanalyse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Fallstudien, der Sensitivitätsanalyse und des Workshops zusammengeführt und aufbereitet. Die in den ersten Arbeitsschritten des Projekts ermittelten Ergebnisse liegen in der Regel sehr konkret, d.h. fallstudien-spezifisch vor. Mit Hilfe der Sensitivitätsanalysen wurden daraufhin wichtige fallstudienübergreifende Einflussfaktoren ermittelt, die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für die Realisierung sind. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wurden allgemeingültigeren Aussagen erarbeitet und im Folgenden beschrieben. Damit können zentrale Erfolgsfaktoren und Hemmnisse identifiziert und in einer für Kommunen übertragbaren Form dargestellt werden. Auf Basis dieser verdichteten Ergebnisse wurden Politikempfehlungen erarbeitet, die im nachfolgenden Kapitel 8 zu finden sind.

Als zentrale Forschungsfrage werden in diesem Kapitel Erkenntnisse herausgearbeitet, die verdeutlichen, wie Stoff-, Energie- und Finanzströme besonders gut für ein regionales Stoffstrommanagement eingesetzt werden können. Potenziale werden dargestellt, wobei hier jedoch keine quantitativen Angaben zu Einsparungen gemacht werden können. Neben der Herausarbeitung der Gemeinsamkeiten werden mögliche „Sonderfälle“ hervorgehoben, die aufgrund spezifischer Faktoren eine besondere Entwicklung eingeschlagen haben, deren Übertragbarkeit aber nicht zwingend gegeben ist. Ebenfalls werden allgemeine Voraussetzungen bzw. übergreifenden Rahmenbedingungen betrachtet, die zur Optimierung lokaler und regionaler Stoffkreisläufe beitragen. Die Erkenntnisse werden mit Beispielen aus der kommunalen Praxis hinterlegt, wobei auch die Recherchen aus Kapitel 2 berücksichtigt wurden.

### 9.1 Allgemeine Voraussetzungen für ein optimiertes Stoffstrommanagement

Im Folgenden Abschnitt werden günstige Rahmenbedingungen zur Optimierung der Ressourceneffizienz und -schonung erläutert, die übergreifend für unterschiedliche Stoffströme gelten. Im Einzelnen werden Maßnahmen für die fünf folgenden Themenfelder formuliert:

- ▶ Zielgruppen/Akteure
- ▶ Information und Beratung
- ▶ Kompetenzen
- ▶ Prozessorganisation und Kooperation
- ▶ Wirtschaftlichkeit/Nutzen

Nach Darstellung der zentralen Rahmenbedingungen werden die Einflussfaktoren dargestellt, die auf den Wirkungsebenen Kommune, Region/Land und Bund eine besondere Relevanz besitzen. Die getroffenen Aussagen werden in der Regel mit Beispielen aus der Praxis hinterlegt, um den Bezug zu den Ergebnissen aus den vorherigen Arbeitsschritten deutlich zu machen.

#### 9.1.1 Zentralen Rahmenbedingungen

In den vorherigen Arbeitsschritten haben sich die folgenden Rahmenbedingungen als zentrale Voraussetzungen für bzw. mit einer bedeutsamen Wirkung auf die Umsetzung von Ressourceneffizienz und -schonung herauskristallisiert.

##### 9.1.1.1 Zielgruppen/Akteure

- ▶ Auf kommunaler Ebene wird das Thema Ressourceneffizienz und -schonung vor allem sektoral angegangen. In den unterschiedlichen Verwaltungseinheiten liegt in der Regel eine hohe Kompe-

tenz vor (Hemmnis siehe unten). So verfügt beispielsweise die Wirtschaftsförderung über spezifische Kenntnisse in Bezug auf lokale KMU. Weitere wichtige Einheiten sind beispielsweise das Umweltamt, Planungsamt, Tiefbauamt oder die Beschaffung. Kommunale Unternehmen der Ver- und Entsorgung leisten zudem enorme Beiträge zur Ressourceneffizienz (Abfall, Energie und Abwasser). Die Fallstudie zu Ressourceneffizienz in den Gewerbegebieten in Duisburg hat gezeigt, dass ein etablierter Kümmerer (hier die Wirtschaftsförderung Duisburg) eine zentrale Schnittstelle für dauerhafte Aktivitäten und die Netzwerkentwicklung ist. Es ist deshalb davon auszugehen, dass ein „Kümmerer Ressourceneffizienz“, der das umfassende Themenfeld Ressourceneffizienz und -schonung in der Kommune sektorübergreifend auch in der Verwaltung angeht (z. B. Information, Koordinierung, Netzwerkentwicklung) eine sehr hilfreiche Rolle einnehmen kann. Dies kann in einer Funktion als Stabsstelle, die dem Bürgermeister zugeordnet ist, oder als Teil einer Verwaltungseinheit umgesetzt werden.

- ▶ Wenn Vorhaben und Projekte auf die Bedarfe der Zielgruppen (z. B. von Unternehmen) zugeschnitten sind, fördert dies i.d.R. das Mitwirkungsinteresse der angesprochenen Zielgruppe. Eine stärkere Ausrichtung auf potenzielle Zielgruppen, kann jedoch zur Folge haben, dass stoffkreislaufrelevante Zielvorgaben (eine hohe Stoffstromoptimierung) zugunsten von Zielen der beteiligten Akteure (z. B. schnelle Amortisationszeiten, geringere Kosten) angepasst werden müssen. Wenn dafür ökologische Zielvorgaben aufgeweicht werden müssen, mindert das die Wirkung der Vorhaben. So gestalten sich beispielsweise Verbundprojekte mit Beteiligung der ansässigen Unternehmen an den Gewerbestandorten in Duisburg als schwierig, weil der individuelle Nutzen der Beteiligten entsprechend hoch sein muss.
- ▶ In vielen Fällen ist die Bereitschaft von KMU oder Industrie – vor allem großer Unternehmen – zur aktiven Teilnahme an Kooperationen zur Ressourceneffizienz gering. Starre und hierarchische Unternehmensstrukturen (z. B. betriebliche Standortentscheidungen werden in einer internationalen Zentrale getroffen) und ein unklarer kommerzieller Vorteil für die Großunternehmen erschweren die Beteiligung. Bisher ist hier häufig individuelles Einzelengagement ein Treiber für die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen. Demgegenüber besitzen inhabergeführte Unternehmen eher die Bereitschaft und Flexibilität, auch jenseits engerer kommerzieller Motive z. B. aus regionaler Verbundenheit, sich an regionalen Stoffstromsystemen zu beteiligen (siehe z. B. Chiemgauer).
- ▶ Für die Umsetzung unterschiedlichster Maßnahmen zur Ressourceneffizienz ist die Beteiligung und Mitarbeit der Bürgerinnen und Bürger bzw. der Zivilgesellschaft notwendig, weshalb diese wichtige Partner sind. Bürger und Zivilgesellschaft können auf der einen Seite Ideen in Prozesse einbringen und sind andererseits für das Funktionieren und die Aufrechterhaltung von Ressourceneffizienzmaßnahmen wichtig, wie etwa die Trennung von Abfällen. Für die Wiederverwendung ist die Mitwirkung bzw. Nutzung der Angebote durch die lokale und regionale Bevölkerung ein wichtiger Treiber.

#### **9.1.1.2 Information und Beratung**

- ▶ Informationen tragen zur Stärkung eines Problembewusstseins bei, was eine grundsätzliche Voraussetzung für jegliches Handeln darstellt. Die Einsicht in die Notwendigkeit von Energie- und Ressourceneffizienz ist in den letzten Jahren stetig gestiegen, hat aber noch nicht zu einer dynamischen Entwicklung bei der Umsetzung geführt. Bewusstseinsbildungsprozesse dauern lange und

müssen mit konkreten Erfahrungen (z. B. erfolgreiche Beispielprojekte) unterlegt werden. Oft erkennen die jeweiligen Akteure den konkreten Nutzen bzw. Handlungsbedarf ohne umfassende Information und Beratung nicht. So hat das Projekt RECOM die Aufmerksamkeit für das Thema Re-Use bei lokalen Akteuren und in der Bevölkerung durch Informationsveranstaltungen, Beratungen und Vernetzungsinitiativen erhöht.

- ▶ Mittels der Entwicklung und Umsetzung von Demonstrationsprojekten können technische Möglichkeiten aufgezeigt und bestehender Kritik begegnet werden. Sie weisen auf technische und politische Machbarkeit hin und zeigen auch mögliche Voraussetzungen für die Übertragung auf andere Kommunen oder Regionen auf. So konnten im Projekt RECOM Erfahrungen und Ansätze aus Modellprojekten an andere Kommunen weitergegeben werden.
- ▶ Eine erhöhte Transparenz zwischen allen relevanten Akteuren in der Kommune oder Region kann durch Kommunikation und Austausch befördert werden. In vielen Fällen stehen für die Kommunikations- und Informationsprozesse keine geeigneten Formate bzw. Plattformen bereit, die ganz wesentlich zu Fortbestand, Verstetigung und Weiterentwicklung von Initiativen und Projekten beitragen können. Die Wirtschaftsförderung Duisburg verknüpft ihre Aktivitäten deshalb gezielt mit lokalen Unternehmensgemeinschaften bzw. deren Entwicklung, um eine gemeinsame Plattform für Information und Austausch zu gewährleisten.
- ▶ Konkrete und politisch geförderte kommunale Beratungsangebote für Unternehmen stellen wichtige Begleitfaktoren dar, um Informationen zu bestehenden unternehmerischen Einsparpotenzialen zu ermitteln und aufzuzeigen. Diese Beratungsleistungen werden leichter angenommen, wenn deren Kosten über Förderprogramme gedeckt sind und die Beratung durch neutrale und unabhängige Dienstleister erfolgt. Gute Erfahrungen wurden diesbezüglich bei der Wirtschaftsförderung Duisburg gemacht, die durch die Kooperation mit der Effizienzagentur NRW den Unternehmen passende Beratungsleistungen anbieten konnte.

#### **9.1.1.3 Kompetenzen**

- ▶ Das Vorhandensein von Know-How und Fachkompetenzen in der kommunalen Politik und Verwaltung ist eine wichtige Voraussetzung für Aktivitäten zur Ressourceneffizienz. Es ist wichtig, um Umsetzungen zu beschleunigen und bestehende Angebote zu verbessern. Die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen erfordert fachliche Kenntnisse und Kontinuitäten, die durch gezielte Weiterqualifizierungsmaßnahmen von Politik und Verwaltung aktiv unterstützt werden sollten. Veranstaltungen und Seminare, die der Information und dem Austausch der kommunalen Verantwortlichen und Mitarbeiter dienen, können Kompetenzen stärken und praxisnah vertiefen. Auch durch die Einbindung fachlicher Kompetenzen externer Partner, können die Angebote und Services der Verwaltung verbessert werden. Bei der Wirtschaftsförderung Duisburg nutzt man dafür erfolgreich die Zusammenarbeit mit einem technischen Partner, der Effizienzagentur NRW. Auch bei der Initiierung der Ressourcenstrategie in Zürich, war der zuständige Verwaltungsmitarbeiter der Hochbauamtes Ingenieur, der sich fachlich mit dem Thema seit Jahren auseinander gesetzt hatte.
- ▶ Ausreichend Personal in den kommunalen Verwaltungen ist ein wesentlicher Faktor zur Umsetzung von Projekten. In vielen Kommunen kam es in der Vergangenheit im Rahmen von Sparmaßnahmen zu Kürzungen im Personaletat. In vielen Fällen wurden freie Stellen nicht neu be-

setzt. Dies hat nicht nur zu einem Kompetenzverlust (sog. brain drain) geführt, sondern auch zu einer erhöhten Belastung bei den verbliebenen Beschäftigten, die vor diesem Hintergrund mehr Themen und Aufgaben verantworten mussten. In vielen Kommunen sind zum Beispiel die Planungsämter überlastet, so dass etwa Projekte zur Förderung des ökologischen Verkehrsverbundes – trotz vorliegender Finanzierung – nicht angegangen werden. Den kommunalen Stellen stehen zudem höhere Verdienstmöglichkeiten in der Wirtschaft entgegen sowie fehlende Ressourcen in der Personalplanung und Verwaltung.

- ▶ Der oben beschriebene Verlust von langjährig tätigen Mitarbeitern führt zu einem Know-How-Verlust. Um dem entgegenzuwirken sollten Verfahren und Maßnahmen eines Wissensmanagements etabliert werden, die dazu führen, dass das Wissen nicht verloren geht und bei Nachbesetzung zur Verfügung steht. In der Stadt Stockholm werden derzeit Wege geprüft, mit dem Wissen, dass bei personalaufwändigen großen Stadtumbauprojekten generiert wurde, auf kleine Projekte übertragen werden kann (sog. downscaling). Solch etablierte Vorgehen könnten helfen, Wissen auch für andere/neue Mitarbeiter zu sichern.

#### 9.1.1.4 Prozessorganisation und Kooperationen

- ▶ Die politische Unterstützung von Projekten durch kommunale Akteure (Gemeinderat, Stadtverwaltung, Bürgermeister usw.) besitzt eine wichtige Signalwirkung für alle Beteiligten und fördert dadurch bestehende Aktivitäten, vertieft und verbreitert diese. Sie kann helfen den Bekanntheitsgrad zu steigern, Image und Vertrauen zu verbessern und aktiv im kommunalen Handeln zu verankern (z. B. Gebrauchtgüterkäufe durch öffentliche Beschaffung etc.). Gleichzeitig ist die politische Unterstützung stark abhängig von parteipolitischen Interessen, weshalb für viele Projekte eine gewisse Kontinuität – auch bei Änderung der politischen Mehrheit nach Wahlen – essentiell ist. Eine parteiübergreifende politische Unterstützung von Projekten hat eine wichtige Signalwirkung für alle Akteure und hilft dabei, bestehende Kooperationen zu intensivieren, was auch weitere gemeinsame Aktivitäten begünstigt.
- ▶ Das Festlegen von ambitionierten Ressourcenschutzzielen durch die politische Ebene ist eine wichtige Unterstützung bei der Planung und Umsetzung von Vorhaben. Politische Zielvorgaben helfen bei der Umsetzung auch gegenüber verwaltungsinternen Bedenkensträgern. Beispielweise wurde in Zürich das Ziel der „2000-Watt-Gesellschaft“ vom Stadtrat verabschiedet und bestimmt somit Verwaltungshandeln. In Stockholm wurde unter der politischen Vorgabe „twice as good“ (doppelt so gut wie der aktuelle Standard), ein umfassendes Stadtbauprogramm umgesetzt.
- ▶ Flexible oder veränderte Verwaltungsstrukturen fördern ggf. innovative Ansätze und Arbeitsweisen. Neue Strukturen in der Verwaltung sind jedoch schwierig umzusetzen, ggf. sind dafür externe Unterstützung und zusätzliche Ressourcen erforderlich. Dabei sind auch interkommunale Strukturen auf horizontaler Ebene eine wichtige Ergänzung zu vertikalen Behördenstrukturen. Beispielsweise wurde in Ludwigsburg die Verwaltungsstruktur reorganisiert um das Themenfeld der Nachhaltigkeit voranzubringen – hierfür wurde die integrierte Stadtentwicklung als Schlüssel gesehen. Der Bürgermeister erkannte: „...die klassische Verwaltungsorganisation reicht nicht mehr aus, um in Zusammenhängen denken und arbeiten zu können brauchen wir neue Organisationsstrukturen“. In Ludwigsburg wurde deshalb das Querschnitts-Referat Nachhaltige Stadtentwicklung geschaffen, welches direkt dem Oberbürgermeister zugeordnet ist, es ist zentraler Akteur bei der

Durchführung des integrierten „Managementkreislaufs“. Das gesamte Verwaltungshandeln soll sich an Zielen der Nachhaltigkeit ausrichten. Die Wirtschaftsförderung wurde in das Referat Nachhaltige Stadtentwicklung integriert (siehe unten).

- ▶ Verwaltungsinterne und ressortübergreifende Kooperationen besitzen ein großes Potenzial. Sie ermöglichen eine ganzheitliche Sichtweise auf Stoffströme/-kreisläufe, erfordern jedoch auch zusätzliche Ressourcen, wie externe strategische Beratungsleistungen für die Kommunen, sofern nicht entsprechende Strukturen (z. B. ressortübergreifende temporäre Arbeitskreise/Runde Tische) bereits vorhanden sind.
- ▶ Bei der Entwicklung von kommunalen Zielen, Konzepten und Strategien könnten Bürger stärker beteiligt werden. Dies stärkt die Akzeptanz und fördert die Umsetzung. Beispielsweise werden in Ludwigsburg (siehe oben) alle drei Jahre Zukunftskonferenzen durchgeführt, um die Aktualität des Stadtentwicklungskonzepts zu gewährleisten. Hier werden gemeinsam mit den Bürgern Maßnahmen überprüft und das Stadtentwicklungskonzept überarbeitet. In der Stadt Zürich wurden die Ziele der „2000-Watt Gesellschaft“ in einer Volksabstimmung von den Bürgern bestätigt.
- ▶ Kooperationen können hilfreich sein um Ressourceneffizienz umzusetzen. Dies kann neben der Kommune, Akteure der Zivilgesellschaft oder Sozialbetrieben sein. In vielen Fällen sind Akteure der Zivilgesellschaft oder Sozialbetriebe auch Initiatoren von Ressourceneffizienzprojekten. Im Projekt RECOM haben die gelungenen Partnerschaften mit der Stadt Bielefeld oder auch privaten Unternehmen zu einer Verstetigung der Initiativen über den Förderzeitraum hinaus geführt.
- ▶ Feste Kooperationsstrukturen der wichtigsten Akteure der Daseinsvorsorge (u. a. kommunale Unternehmen) stärken die langfristige Zusammenarbeit und sichern die Kontinuität der Projekte.
- ▶ Die kommunale Beteiligung (z. B. Stadtverwaltung) an privaten Interessensgemeinschaften stärkt den Austausch zwischen Kommune und Unternehmen. Dadurch können aktuelle Bedarfe und Anliegen z. B. der Unternehmen leichter erfasst und zukünftige neue Projekte leichter initiiert und unterstützt werden. Gleichzeitig sind sie eine wichtige Voraussetzung für Public-Private-Partnership-Projekte, die jedoch auf Grund zum Teil negativer ökonomischer Erfahrungen kritisch betrachtet werden sollten. Hervorzuheben ist jedoch, dass insbesondere das bestehende Vertrauen Prozesse zur lokalen Stoffstromoptimierung stabilisiert. So ist die Wirtschaftsförderung Duisburg ständiges Gastmitglied der Interessensgemeinschaft der Unternehmen an den Gewerbestandorten und steht damit in einem kontinuierlichem Austausch und Kontakt mit der Unternehmerschaft.
- ▶ Die kommunale Wirtschaftsförderung kann als Initiator Projekte anschieben und Unternehmen vernetzen. Sie sollte auch als dauerhafter Ansprechpartner der Unternehmen im Akteursnetzwerk präsent sein, wobei fehlende Ressourcen dem entgegenstehen können. Bei der Wirtschaftsförderung Duisburg übernehmen diese Funktionen die Gewerbegebietsmanagerinnen und Gewerbegebietsmanager.
- ▶ Der Einsatz eines Projekt- bzw. Gebietsmanagements als zentrale Koordinationsstelle für übergreifende Projekte und Aktivitäten stärkt die Wirkung von standortbezogenen Projekten. Verantwortliche benötigen entsprechende Kompetenzen und Anerkennung, sowie Ressourcen, um handlungsfähig zu sein. Deren Bereitstellung gelingt nur bei entsprechender Motivation der beteiligten politischen Akteure und Unternehmen.

- ▶ Die Einbindung technischer Partner ist wichtig, um Akteure, z. B. Unternehmen, mit dem nötigen technischen Know-How zu beraten. Um Akzeptanz und Vertrauen gegenüber den Partner zu schaffen, ist eine aktive Beteiligung und Einbindung im Akteursnetzwerk wichtig. Die Wirtschaftsförderung Duisburg arbeitet eng mit der Effizienzagentur NRW zusammen. Durch regelmäßige gemeinsame Steuerungsrounds wird sichergestellt, dass die Konzeptionierung und technische Realisierung von Projekten abgestimmt und koordiniert verläuft.
- ▶ Über das Konzept CSR können Unternehmen in Projekte eingebunden werden. Betriebe, die CSR als Teil der Unternehmensphilosophie verankert haben und auch strategisch umsetzen, können – sofern Projektziele zum CSR-Ziel des Unternehmens passen – für eine Mitwirkung gewonnen werden. Somit kann das Thema CSR als "Türöffner" bzw. Einstiegsargument wirken. Im Projekt RECOM konnte über den CSR-Ansatz erfolgreich ein Möbelhersteller für die Mitwirkung gewonnen werden. Um langfristig tragfähig zu sein, sollten Unternehmen eingebunden werden, die auch außerhalb von Förderprogrammen das Konzept aktiv und kontinuierlich umsetzen wollen.

#### 9.1.1.5 Wirtschaftlichkeit/Nutzung

- ▶ Die Mitwirkung von großen Unternehmen an standortbezogenen überbetrieblichen Ressourceneffizienzmaßnahmen bewirkt eine Sogwirkung und Nachahmungseffekte auf andere Unternehmen. Dabei stellt die Massenrelevanz großer Unternehmen (z. B. ein hoher Energie- oder Rohstoffverbrauch) einen aktiven Treiber und Anreizwirkungen dar. Bei ausreichendem Angebot bzw. Nachfrage können Ansätze ökonomisch betrieben werden und entsprechende Skaleneffekte generiert werden, die dann auch kostensenkend wirken. Andernfalls stehen der Nutzung möglicherweise höhere Kosten entgegen als bei konventionellen Systemen und bewirken, dass ökologisch sinnvolle Ansätze nicht vertieft/verbreitert werden, da insgesamt zu hohe Systemkosten dies hemmen. Dies wird insbesondere in Ansätzen deutlich, die durch den Eintritt einzelner größerer Anbieter oder Nachfrager eine deutliche Skalierung erfahren haben (z. B. RECOM) oder das Unternehmensnetzwerk Motzener Straße e.V., welches günstige Konditionen beim gemeinsamen Einkauf von Ökostrom generieren kann. Über steigende Skaleneffekte lassen sich fixe Kosten von überbetrieblichen Stoffstrommanagementsystemen (z. B. zur Steigerung unternehmerischer Ressourceneffizienz) leichter amortisieren.
- ▶ Ökologisch sinnvolle Maßnahmen werden umgesetzt, wenn ökonomische Vorteile generiert werden. Dies zeigt sich insbesondere in Verbundprojekten mit Unternehmen, in denen geringe Amortisationszeiten beispielsweise bei der gemeinsamen Nutzung von Abwärme gefordert werden.
- ▶ Die Nutzung lokaler Stoffstromsysteme sollte im Vergleich zu konventionellen Systemen gleichwertige Ausstattungsmerkmale in Bezug auf die Nutzerfreundlichkeit aufweisen, damit diese nicht hinter dem Status-Quo zurückbleiben und diesen gegenüber von den Benutzerinnen und Benutzern als weniger leistungsfähig beurteilt werden. Dem stehen Entwicklungs-/Einrichtungs- und Systempflegekosten entgegen, was insbesondere bei Neueinführung zu Mehrkosten führt.

## 9.1.2 Ansätze auf verschiedenen Wirkungsebenen

Im nachfolgenden Abschnitt werden Möglichkeiten beschrieben, wie auf den jeweiligen Wirkungsebenen Bund, Land/Region und Kommune Anknüpfungspunkte geschaffen werden, mit denen Ressourceneffizienz und -schonung weiter vorangetrieben werden kann.

Die Bundesebene ist die geeignete Steuerungsebene, um bestimmte allgemeine und übergreifende Maßnahmen zu initiieren und damit kommunale Stoffstromprojekte zu fördern. Darunter befinden sich Förderprogramme oder die Setzung eines verbindlichen, allgemeinen rechtlichen und ökonomischen Rahmens. Maßnahmen zur Unterstützung, die von der regionalen Ebene oder auf Landesebene gesteuert werden, können stärker auf spezifische Vor-Ort-Gegebenheiten ausgerichtet werden und verfügen gleichzeitig noch über einen breiten Wirkungskreis. Unterstützende Maßnahmen auf der kommunalen Ebene enthalten oft Elemente lokaler Partizipation oder adressieren lokale Bedarfe, die konkret für und aus einer bestimmten Kommune formuliert worden sind.

Es wird spezifisch auf verschiedene Erfolgsfaktoren sowie mögliche Hemmnisse eingegangen, die sich im Rahmen der Studie auf diesen drei Wirkungsebenen als zentral erwiesen haben.

### 9.1.2.1 Wirkungsebene Bund

#### Förderinstrumente

- ▶ Förderprogramme zur betrieblichen Ressourceneffizienz auf kommunaler Ebene sind Anreizinstrument zur Mitwirkung an und Umsetzung von Projekten, die über den Status-Quo hinausgehen bzw. diesen versuchen zu verändern. Ansprechpartner in der Kommune können vor allem Wirtschaftsfördereinrichtungen sein, die intensiv mit lokalen KMU zusammenarbeiten und im Gegensatz zu anderen Institutionen auch leichteren Zugang zu ansässigen Unternehmen besitzen. Problematisch können die damit verbundenen hohen bürokratischen Aufwände sein, so dass bestimmte Maßnahmen nicht wirtschaftlich realisiert werden können (Hürde für kleinvolumige Projekte). Die Förderprogramme sollten einerseits niedrighschwellige Angebote liefern und andererseits fehlende Kenntnisse und Kompetenzen vermitteln. Zielgruppen von Förderprogrammen zur betrieblichen Ressourceneffizienz sind neben der lokalen Wirtschaft auch die Kommune im Rahmen des Eigenbetriebs ihrer Liegenschaften bzw. kommunaler Unternehmen.
- ▶ Förderprogramme für Projekte zur Wiederverwendung von Konsumartikeln unterstützen gezielt Aktivitäten zur Verbesserung der Ressourceneffizienz von Akteuren der Zivilgesellschaft bzw. sozialer Einrichtungen. Verschiedenste Akteure beschäftigen sich mit Ressourceneffizienz und sind ehrenamtlich oder gemeinwohlorientiert tätig. Zu nennen sind vor allem Einrichtungen die in den letzten Jahren im Bereich der Aufbereitung von WEEE oder im Bereich des Re-Use von Konsumartikeln aktiv waren. Hilfreich wäre hier vor allem eine Unterstützung bei der Finanzierung der Mitarbeiter.

#### Rechtlicher Rahmen und gesetzliche Vorgaben

- ▶ Die Definition und Festlegung politischer Zielsetzungen auf EU oder Bundesebene bewirkt eine rahmensetzende Orientierung für die beteiligten Akteursgruppen und ihre jeweiligen Aktivitäten.
- ▶ Durch die Einführung von Labels oder Gütesiegeln durch Politik und Wissenschaft wird die Transparenz von Maßnahmen verbessert und durch einheitliche Standards gesichert. Die Entwicklung und Ausgestaltung von Zertifikaten kann ggf. aufwendig sein. Hier sind Kompromisse zwischen den verschiedenen Stakeholdern erforderlich. Entscheidend ist hierfür der politische Wille von Po-

litik bzw. Verwaltung, diese einzuführen und einzufordern, z. B. im Rahmen von kommunalen Beschaffungsvorgängen.

- ▶ Verbindliche und strengere rechtliche Vorgaben der Politik und Verwaltung. Zu berücksichtigen ist, dass Gesetzgebungsverfahren häufig langwierig sind und durch interessierte Kreise im Prozess abgeschwächt und verwässert werden können. Gesetzliche Grundlagen bzw. Vorgaben, die gezielt lokale Stoffkreisläufe verbessern sind eine wichtige Grundlage für Umsetzung, z. B. verbindliche gesetzliche Vorgaben (z. B. AbfRRL, KrWG, Ersatzbaustoffverordnung).

#### 9.1.2.2 Wirkungsebene Region/Land

##### Regionale Wertschöpfung / regionale Märkte

- ▶ Die steigende Regionalisierung von Wertschöpfungsketten und Etablierung bzw. Vertiefung regionaler Märkte bringt ökologische und ökonomische Vorteile mit sich (z. B. eingesparte Transportwege, verbesserte Produktionsbedingungen). Lokale Strukturen werden dadurch besser ausgelastet oder mittels zusätzlicher Investitionen erweitert, was weitere positive lokale Beschäftigungswirkungen nach sich zieht. Hemmend wirken demgegenüber bestehende Konkurrenzbeziehungen über die internationale Arbeitsteilung und bestehende Weltmarktpreise, die oft aus der Externalisierung von sozialen und ökologischen Kosten und geringeren Löhnen (z. B. schlechtere Arbeitsbedingungen, geringere Umweltauflagen) resultieren.
- ▶ Regionale Netzwerke
- ▶ Die Gewinnung strategischer Partner, Unterstützer und Multiplikatoren ist eine wichtige Voraussetzung, um ein breites regionales Netzwerk aus relevanten Partnern für tragfähige Strukturen zu entwickeln. Hierzu fehlen oft der politische Wille und die nötigen Ressourcen, um diese Strukturen aufzubauen. Am besten können diese durch Pilotprojekte etabliert werden, wobei ein kontinuierlicher Betrieb und dessen Fortentwicklung nicht immer gewährleistet ist und einmal begonnene, auch erfolgreiche Projekte, nicht weiter verfolgt werden.
- ▶ Wirkungsebene Kommune
- ▶ Ressourceneffizienz und -schonung als integrierter Bestandteil kommunaler Entwicklungsstrategien
- ▶ Auf kommunaler Ebene sind konkrete (politische/verwaltungsinterne) Umweltziele zu vereinbaren. Daran anknüpfend kann ein lokales Kreislaufmodell bezogen auf einzelne oder mehrere Stoffströme entwickelt werden. Ein solcher Prozess sollte einen integrierten Ansatz verfolgen, der sich vor allem auf die Akteure beziehen muss. Für Planung und Umsetzung ist die Bereitschaft/Mitwirkung vieler Akteure notwendig, weshalb gerade politische Zielsetzungen wichtig sind. Der Organisationsaufwand wird durch die Einbindung der Akteure deutlich erhöht. Ein Prozess bzw. Verfahren sollte deshalb frühzeitig entwickelt werden.
- ▶ Mit der Durchsetzung von Umweltzielen auf kommunaler Ebene sind häufig Zielkonflikte verbunden. Somit ist zum Teil ein erheblicher politischer Wille aber auch hoher Ressourcenaufwand nötig, um Umweltziele politisch auch gegen mögliche Widerstände durchzusetzen. Hier ist z.T. auch der Rückgriff auf rechtliche Mittel nötig.

- ▶ Die Vereinbarung und Festlegung kommunaler Strategien (ggf. auf Grundlage von politischen Zielen auf Landes- oder Bundesebene) bewirkt eine rahmensetzende Orientierung für die beteiligten Akteursgruppen und ihre jeweiligen Aktivitäten. Kommunale politische Zielsetzungen zum Stoffstrommanagement bilden noch eine Ausnahme und binden darüber hinaus Ressourcen. Erforderlich ist eine starke Initiative der beteiligten Akteure und entsprechender politischer Wille um konkrete Umsetzungspläne und eine kontinuierliche Weiterentwicklung zu gewährleisten.
- ▶ Die Einbindung von gewerblichen Ansätzen zur Ressourceneffizienz in breitere kommunale Strategien kann ein wichtiger Erfolgsfaktor sein. Beispielsweise sollte die Ausweisung von Gewerbegebieten und deren Entwicklung in eine gesamtstädtische Strategie eingebunden sein. Ausreichend vorhandener politischer Wille vorausgesetzt kann dies ein wichtiges Fundament für die Standortentwicklung sein und als ein begünstigender Standortfaktor wahrgenommen werden. Geringere Kosten im Bereich von Energie, Wasser, Abfall stellen positive Standortfaktoren dar, die als Pull-Faktoren bei der Ansiedlung von Unternehmen wirken können. Neu gegründete oder neu angesiedelte Unternehmen können darüber direkt in bestehende überbetriebliche Angebote und Aktivitäten eingebunden werden (z. B. in Gewerbe Parks).
- ▶ Bei der Ausrichtung auf kommunale Bedarfe können Umsetzungserfolge leichter erreicht werden, weil Maßnahmen aufgrund geringerer Abstimmungserfordernisse einfacher realisiert werden können. Der kommunale Fokus sollte aber nicht die Schnittstelle zum Umland vergessen, durch die weitere mögliche Synergien gehoben werden können, die auch bereits in der Konzeptionierung mitgedacht werden sollten.

#### **Anreize schaffen und Ideen umsetzen**

- ▶ Auf der lokalen Ebene ist es möglich durch lokale Förderprogramme ein ressourceneffizientes Verhalten anzuregen. In Kombination mit ökologischen Aspekten genügt häufig ein „geringer“ finanzieller Betrag um Bürger zur Umsetzung von Maßnahmen bzw. Verhaltensweisen zu überzeugen. Dies können länger angelegte lokale Programme, wie auch einzelne Aktionen sein. Zu nennen ist beispielsweise das Programm „Jung kauft Alt“ in Hiddenhausen, bei dem junge Menschen (z. B. Familien) beim Kauf von Bestandsimmobilien unterstützt werden. Wesentlich ist die Förderung eines Baugutachtens, um Käufer vor bösen Überraschungen zu schützen und die Förderung des Kaufs mit bis zu 9.000 verteilt auf 6 Jahren. Das Programm ist seit vielen Jahren erfolgreich (Start 2007). In Krefeld wurde in 2008 – organisiert von der kommunalen Abfallberatung – eine temporäre Aktion zur Erhöhung der Sammelmengen von Gasentladungslampen (GEL) durchgeführt. Entwickelt wurde eine Sammelbox für die GEL. Des Weiteren wurde die Aktion mit einem Anreiz zur Rückgabe hinterlegt, indem 0,50 Euro pro zurückgegebener GEL an den Mitbürger ausgegeben wurde. Hierfür wurden 500 Euro eingeplant.

#### **Lokale Identität und Einbindung in bestehende kommunale Strukturen/Netzwerke**

- ▶ Es bestehen Wechselwirkungen zwischen der Nutzung verschiedener lokaler Stoffstromsysteme und der Stiftung lokaler Identität. Einerseits ist eine bestehende lokale Verwurzelung und Identität für die weitere Ausbreitung und Vertiefung der Ansätze nötig und steigert den Bekanntheitsgrad und das Vertrauen. Andererseits wirkt die Nutzung und Verwaltung lokaler Stoffstrommanagementsysteme durch den kommunikativen Austausch zurück auf die lokale Ebene und fördert so Vertrauen und soziale Kohäsion zwischen den beteiligten Akteuren. Die lokale Identität wirkt of-

fenbar für die Zivilgesellschaft und beteiligte Unternehmen aktivierend und befördert die Teilnahme an und Weiterentwicklung von verschiedenen Stoffstrommanagementsystemen. Dies gilt sogar noch teilweise, wenn damit zusätzliche Aufwendungen oder Einschränkungen (z. B. mehr Suchaufwand oder weniger Auswahl) verbunden sind. Eine wichtige Besonderheit und Voraussetzung sind soziale Gemeinschaftsstrukturen (z. B. lokale Vereine) die Bekanntheit, Vertrauen und Beständigkeit vermitteln. In anonymeren urbanen Strukturen (z. B. Städte und Großstädte) gilt dieser Zusammenhang weniger stark, deshalb ist die Entwicklung lokaler Strukturen von großer Bedeutung.

- ▶ Die Einbindung in bestehende (z. B. soziale) Strukturen und Netzwerke (z. B. Vereine, Verbände) auf kommunaler Ebene ist grundsätzlich förderlich für die Umsetzung von Stoffstrommanagementsystemen. Sie stärkt darüber hinaus die Glaubwürdigkeit, verbessert das Image und steigert den Bekanntheitsgrad von Projekten. In urbanen Strukturen sind dafür als zusätzliche Maßnahmen die Einbindung von Marketing und sozialen Medien nötig, um den Bekanntheitsgrad und das Vertrauen bzw. Image zu steigern. Als begleitende Maßnahmen können Marketingaktivitäten helfen, Projekte bekannter zu machen und neue Zielgruppen zu erschließen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen (knappen) Ressourcen sollte eine Abwägung vorgenommen werden und Marketingziele, insbesondere die Zielgruppe, klar definiert werden. Beispielsweise wurden die Idee einer Sammelaktion in Krefeld (siehe auch oben unter Anreize) zur Optimierung des Stoffstroms Gasentladungslampen in Zusammenarbeit zwischen Abfallberater der Stadt Krefeld, der Verbraucherzentrale und der für Öffentlichkeitsarbeit des Fachbereiches Umwelt entwickelt.

### **Forschung und Entwicklung**

- ▶ Die Durchführung von lokalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten basierend auf realen Daten kann helfen, konkrete Monitoring- und Evaluationssysteme aufzubauen, die eine zukünftige effiziente Steuerung ermöglichen und auf bestehende Probleme hinweisen. Voraussetzung ist, dass die benötigten Ressourcen für deren Beforschung, Einrichtung und Steuerung vorhanden sind, deren Bereitstellung wiederum vom politischen Willen abhängt.

## **9.2 Stoffstromspezifische Voraussetzungen für ein optimiertes Stoffstrommanagement**

Im nachfolgenden Abschnitt werden stoffstromspezifische Voraussetzungen für eine Stoffstromoptimierung aufgeführt. Dies sind zentrale Erkenntnisse die i.d.R. insbesondere für den genannten Stoffstrom gelten.

### **9.2.1 Bauabfälle**

- ▶ Der Einsatz von Sekundärmaterialien im Hoch- und Tiefbau, was z. B. im Rahmen der öffentlichen Beschaffung stärker berücksichtigt werden könnte, birgt enorme Potenziale. Häufig werden jedoch keine Sekundärbaustoffe etwa im Bereich des Hochbaus eingesetzt, da wenig Erfahrungen und auch Unsicherheiten hinsichtlich der Qualität bzw. Rechtssicherheit vorliegen.
- ▶ Durch verbindliche und strengere rechtliche Vorgaben der Politik und Verwaltung bei der Entsorgung von Bauabfällen können höherwertige Verwertungswege befördert und langfristig gesichert werden, insbesondere was auch die nachgelagerte Recyclingstruktur betrifft.

### 9.2.2 Flächen

- ▶ Für ein nachhaltiges kommunales Flächen-, Liegenschafts- und Baumanagement ist das Vorhandensein kommunaler Flächen- und Liegenschaften eine wesentliche Voraussetzung. Eine zentrale Rolle spielt dabei eine aktive Liegenschaftspolitik, die Flächenankauf, -verkauf und -verpachtung beinhaltet. Für die in wachsenden Städten zunehmend unter Nutzungs- und Preisdruck stehenden Flächen, bieten Erwerb, vertragliche Festlegungen beim Verkauf oder Erbpachtverträge Möglichkeiten zur Steuerung. Die Kommune kann hier eine Vorbildfunktion für private Akteure anbieten, ohne allerdings eine zwingende Wirkung auf diese zu entfalten. Insbesondere vor geplanten Privatisierungen sollte strategisch geprüft werden, welche Einschränkungen ein Verkauf von kommunalem Eigentum für künftige kommunale Steuerungsmöglichkeiten (z. B. Wohnpolitik, Baupolitik, Agglomerationspolitik) nach sich zieht.
- ▶ Den Kommunen stehen verschiedene Maßnahmen zur gezielten Steuerung und Reduzierung des Flächenverbrauchs zur Verfügung. Zu nennen ist zunächst das Prinzip „Innen vor Außen“, demnach erst die vorhandenen Flächenpotenziale innerhalb der Kommune genutzt werden, bevor Flächen auf der „grünen Wiese“ für die Bebauung freigegeben werden. Klassische formelle und informelle Planungsinstrumente der Raum- und Stadtplanung sind hierfür zu nutzen (z. B. Flächennutzungsplan, B-Planung). Des Weiteren kann durch die Erhöhung einer bestimmten Wohndichte (z. B. GFZ und GRZ) die versiegelte Fläche in Kommunen reduziert werden. Zu nennen ist zudem die Mischungsnutzung, die Wohnen, Arbeiten und Freizeit ermöglicht.

### 9.2.3 Konsumgüter

- ▶ Eine Steigerung der Akzeptanz von Gebrauchtartikeln (z. B. Qualitätslabel oder Dachmarke) kann helfen, Image, Qualität und Marktanteil von Gebrauchtgütern zu verbessern bzw. zu erhöhen. Insgesamt bestehen in vielen Bereichen Vorbehalte gegenüber Gebrauchtwaren (z. B. Imageprobleme, Stellenwert von Prestige-Konsum, Qualitätsprobleme).
- ▶ Bei Unternehmen, die Re-Use-Produkte anbieten, kann ein zu geringes Angebot eine sinkende Nachfrage bei den Akteuren nach sich ziehen. Auch ein regelmäßiger Wechsel des Sortiments (z. B. von Gebrauchtgütern) ist wichtig, um keine Kunden zu verlieren. Um dem entgegenzuwirken, wurden etwa bei RECOM im Gebrauchtwarenkaufhaus in Herford Produkte nach einer gewissen Standzeit aus dem Angebot herausgenommen. Ein ausreichendes und wechselndes Angebot vertieft ein nachhaltiges Konsumverhalten, wenn gewohnheitsmäßig auf ein entsprechendes Angebot zurückgegriffen werden kann. Ein wesentliches Hemmnis besteht hierbei für die Anbieter von Gebrauchtwaren, da sie abhängig von der Zusammenarbeit mit den Entsorgungsbetrieben oder Unternehmen, die „Produktionsabfälle“ bereitstellen, sind.
- ▶ Aktivitäten der Wiederverwendung sollten über geeignete Finanzierungsinstrumente gefördert werden, um die strukturellen Nachteile gegenüber der Neuproduktion zu vermindern. Hier sind v.a. Finanzierungsmöglichkeiten über den Abfallgebührenhaushalt und aus der Arbeitsmarktförderung angesprochen, um Projekte langfristig zu etablieren und zu sichern. So kann eine größere Wirkung bei Zivilgesellschaft und Unternehmen erzielt werden. Insbesondere bieten sich dabei auch Chancen für die Aus- und Weiterbildung und für Langzeitarbeitslose. Der dafür erforderliche politische Wille stellt häufig eine hohe Hürde dar und ressortübergreifende Planungen, Abstim-

mungen und ein koordiniertes Vorgehen von Umwelt-, Arbeits- und Sozialressorts sind notwendig, um geeignetere Rahmenbedingungen zu schaffen. Kommunen könnten dabei auch selbst Initiatoren kommunaler Einrichtungen, z. B. Second-Hand-Läden oder Repair-Cafes werden. Im Rahmen des interkommunalen Klimaschutzmanagements wurde in den Gemeinden Aarbergen, Heidenrod und Hohenstein im Rheingau-Taunus-Kreis ein Repair Cafe initiiert, das auch politisch unterstützt wird.

- ▶ Die Einsparung von Entsorgungskosten durch Wiederverwendungsprojekte bietet einen starken Anreiz. Dabei ist das Verhältnis von Aufwand und Nutzen zu berücksichtigen. Hier besteht ein hoher logistischer/organisatorischer Aufwand für Re-use-Aktivitäten.

#### **9.2.4 Finanzen**

- ▶ Regionalwährungen können einen Ressourceneffekt haben. Eine lokale Währung als Tauschmittel bringt sämtliche gesellschaftlichen Bereiche miteinander in Berührung und dient als ein wichtiges Mittel der Kommunikation für zivilgesellschaftliche Akteure und Unternehmen auf lokaler Ebene. Lassen sich die Verwendungsmöglichkeiten für lokale Währungen erhöhen, kann dies zu einer sprunghaften Verbreiterung und Vertiefung bei der Nutzung von anderen lokalen Stoff- und Wirtschaftskreisläufen auf lokalen oder regionalen Märkten führen. Darüber hinaus können Mittel in lokaler Währung für Investitionen akkumuliert werden, die in konkrete lokale Bedarfe investiert werden, deren geringe ökonomische Rentabilität unter normalen Rahmenbedingungen nicht ausreicht, um Investitionen von Privaten zu bekommen. Einer stärkeren Verwendung lokaler Währungen bestehende Strukturen und Pfadabhängigkeiten entgegen, aber auch Ressentiments und z.T. bestehende Regelungen und Gesetze.
- ▶ Entsteht für die beteiligten Unternehmen ein ausreichender Nutzen, erhöht das die Mitwirkungsbereitschaft. Eine ausschließliche Nutzenbetrachtung bzw. Mitwirkung unter Wirtschaftlichkeitsaspekten kann aber ggf. nicht ausreichend sein, bzw. destabilisiert Projekte, wenn sich Nutzenfaktoren im System verringern.

## 10 Politikempfehlungen zur Optimierung von Stoffströmen

### 10.1 Ziele und Aufgabenstellung

Die in den Kapiteln 5 und 6 herausgearbeiteten und in Kapitel 7 in einer Synopse zusammengeführten Ergebnisse bilden die Grundlage für die Politikempfehlungen. Diese leiten sich somit aus den zentralen Erkenntnissen der wichtigsten Faktoren und Rahmenbedingungen für ein funktionierendes Stoffstrommanagement ab.

Im Fokus des Arbeitsschrittes stehen politische Prozesse, Instrumente und Institutionen, die aufzeigen, was im Rahmen der Bundespolitik getan werden muss, um regionale und lokale Stoffkreisläufe und Stoffströme zu optimieren. Ein weiterer Fokus in diesem Arbeitspaket liegt auf den Gestaltungsmöglichkeiten der Kommunen.<sup>59</sup> So werden unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Kapitel 7 konkrete Empfehlungen für Maßnahmen auf kommunaler Ebene dargestellt.

Im Hinblick auf Maßnahmen der Bundesebene werden eine Reihe von strukturierten Empfehlungen entwickelt und aufgezeigt, wie diese auf kommunaler Ebene wirken können. Die Empfehlungen knüpfen dabei an aktuelle politische Debatten und Prozesse an. Neben der Beschreibung von einzelnen Empfehlungen wird ein besonderes Augenmerk auf deren Zusammenspiel gelegt. Erfahrungen zeigen, dass unterschiedliche Instrumente und Maßnahmen sich gegenseitig unterstützen, aber auch behindern können.

### 10.2 Diskurse und Prozesse mit besonderer Relevanz für die Optimierung von Stoffströmen

Nachfolgend wird der aktuelle Diskurs zum Themenfeld Ressourceneffizienz und -schonung dargestellt. Zudem wird beispielhaft auf ähnliche Entwicklungen in den Bereichen Klimaschutz und Bioökonomie verwiesen.

#### 10.2.1 Ressourceneffizienz und -schonung

Das *Deutsche Ressourceneffizienzprogramm – ProgRess* besitzt eine besondere Relevanz für die Optimierung von regionalen und lokalen Stoffkreisläufen und Stoffströmen. ProgRess wurde von der Bundesregierung im Jahr 2012 beschlossen. Ziel ist es, die Entnahme und Nutzung natürlicher Ressourcen nachhaltiger zu gestalten, so soll sich die Rohstoffproduktivität in Deutschland bis 2020 gegenüber 1994 verdoppeln. Das Programm wurde in Form von ProgRess II weiterentwickelt (2016 – Aufnahme des Themas Energie), dem die Entwicklung von ProgRess III folgt (2020). In ProgRess wird ein schonender und gleichzeitig effizienter Umgang mit natürlichen Ressourcen als Schlüsselkompetenz einer zukunftsfähigen Gesellschaft herausgestellt.

Kommunen wird eine wichtige Rolle bei der Erhöhung der Ressourceneffizienz zugesprochen. Kommunale Tätigkeitsfelder werden als wichtige Bereiche zur Stärkung der Ressourceneffizienz aufgeführt, wie etwa die ressourceneffiziente Beschaffung, die Abfallvermeidung, das nachhaltige Bauen und Stadtentwicklung, der Aus- und Umbau der Infrastrukturen, die Nutzung von IKT, die Finanzwirtschaft und die Information und Beratung. Die Beteiligung der Kommunen soll bei der Weiterentwicklung des ProgRess insgesamt gestärkt werden, da sie wichtige Impulsgeber für die programmatische Entwicklung wie auch für die Praxistauglichkeit sind.

---

<sup>59</sup> Nach dem verfassungsrechtlich normierten Grundsatz der kommunalen Selbstverwaltung (Art. 28 Abs. 2 Grundgesetz) muss den Gemeinden das Recht gewährleistet sein, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln. Darunter versteht das Bundesverfassungsgericht diejenigen „Bedürfnisse und Interessen, die in der örtlichen Gemeinschaft wurzeln oder auf sie einen spezifischen Bezug haben“. Eine wesentliche Bedeutung für die kommunale Selbstverwaltung haben die verschiedenen Bereiche der Daseinsvorsorge wie die Abfallentsorgung, die Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie die Energieversorgung.

Ein weiteres Ziel bezieht sich auf die bessere Einbeziehung der kommunalen Akteure. So sind in den Gestaltungsansätzen von ProgRess II folgende Ziele formuliert:

- ▶ die Etablierung spezieller Informations- und Beratungsangebote für Kommunen
- ▶ Stärkung und Verankerung des Leitbilds „zukunftsfähige Kommune“ mit Fokus auf Ressourcenschonung
- ▶ Unterstützung kommunaler Aktivitäten für eine stärkere Ausrichtung der Wirtschaftsförderung auf Ressourceneffizienz und die Schließung regionaler Stoffströme.

Die aufgeführten ProgRess II Ziele spiegeln sich auch in den vorliegenden RegioRess-Projektergebnissen wieder (siehe Kapitel 3.1). Die Schaffung von Wissen und Know-How in den Kommunen wurde als wichtiger Schlüssel für die Umsetzung von Maßnahmen identifiziert. Die strategische Ausrichtung „zukunftsfähiger Kommunen“ könnte die Wiederverwendung von Konsumgütern insbesondere auf kommunalpolitischer Ebene stärken. Beispielsweise wurde deutlich, dass die Wirtschaftsförderung ein hohes Interesse am Thema Ressourceneffizienz und Unterstützungsbedarf bei der Entwicklung ressourceneffizienter Gewerbestandorte hat.

**Weitere Beispiele für Diskurse mit Relevanz zur Ressourceneffizienz und –schonung sind:**

- ▶ *Roadmap to a Resource Efficient Europe* (EC 2011): Die Vision ist, dass „bis 2050 die Wirtschaft der Europäischen Union auf eine Weise gewachsen [ist], die die Ressourcenknappheit und die Grenzen des Planeten respektiert. [...] Alle Ressourcen werden nachhaltig bewirtschaftet, von Rohstoffen bis hin zu Energie, Wasser, Luft, Land und Böden.
- ▶ *Circular Economy Package* (2015): EU-Maßnahmenpaket mit dem der Übergang zur kreislauforientierten Wirtschaft vollzogen werden soll. Neben Legislativvorschlägen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft wird ein Aktionsplan umgesetzt. In 2017 hat hierzu eine zweitägige Konferenz stattgefunden, in dessen Nachgang eine offene Kreislaufwirtschafts Stakeholder Plattform gegründet wurde.
- ▶ *Reform der Common Agricultural Policy* (EC 2013c): Es wird die Steigerung einer ressourceneffizienten Produktion und die Notwendigkeit eines nachhaltigen Managements natürlicher Ressourcen in der Landwirtschaft betont.
- ▶ *EU Forest Strategy* (EC 2013b): Ressourceneffizienz im Waldsektor bedeutet eine Nutzung von Waldressourcen in der Art, dass negative Einflüsse auf die Umwelt und das Klima minimiert und dass forstliche Produkte favorisiert werden, die sich positiv auf die Wertschöpfung, den Arbeitsmarkt und die Kohlenstoffbilanz auswirken.
- ▶ Förderprogramm *Nachwachsende Rohstoffe* (FNR und BMEL 2015): Im Sinne der Bioökonomiestrategie adressiert das Programm Forschung und Entwicklung im Bereich der nachhaltigen Erzeugung und der Nutzung nachwachsender Ressourcen. Ein Schwerpunkt ist die ressourceneffiziente und umweltschonende Herstellung biobasierter Produkte und Bioenergieträger.
- ▶ Nationales Programm *Nachhaltiger Konsum* (BMUB 2016): Umfassendes Programm zur Erforschung und Beförderung nachhaltigen Konsumverhaltens (bei Produkten und Dienstleistungen) und nachhaltiger Lebensstile – differenziert nach den sechs zentralen Bedürfnisfeldern.

- ▶ Deutsche *Nachhaltigkeitsstrategie* (BMUB 2016): Anbindung an internationale Standards und Umsetzung der UN Sustainable Development Goals (SDG) in den 17 relevanten Bereichen einer nachhaltigen Entwicklung. Neben den Maßnahmen zum Klimaschutz (Ziel 13) und zum Nachhaltigen Konsum (Ziel 12) erscheinen auch die Ziele 6 (Wasser) und 7 (Energie) von hoher Bedeutung für Stoffstrommanagementansätze. Daneben steht mit einem umfassenden Fokus Ziel 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden).
- ▶ Die Agenda *Green Economy* (BMBF und BMUB 2012)<sup>60</sup> ist ein Forschungsprogramm für eine umfassende ökologische Modernisierung der Wirtschaft in allen Sektoren, insbesondere hinsichtlich Ressourcenverbrauch, Reduzierung von Emissionen und Steigerung der Energie- und Rohstoffproduktivität. Ziel ist es, u. a. durch Maßnahme mit einer breiten Stakeholderbeteiligung die Wettbewerbsfähigkeit und die Resilienz des Wirtschaftsstandortes Deutschland zu verbessern.

Der ausschnittshafte Überblick zeigt, dass in vielen gesellschaftlichen Bereichen einer optimierten Ressourcennutzung und einem strategischen Stoffstrommanagement eine zentrale Rolle bei Produkten und Dienstleistungen sowie entsprechend angemessenen Verhaltensweisen zukommt. Die oben aufgeführten Diskurse und Prozesse zeigen auch, dass die Umsetzung von Maßnahmen in vielen Bereichen auf der lokalen Ebene erfolgt, und dass die Kommunen hierbei eine besondere Rolle spielen. Exemplarisch sei im Folgenden auf zwei aktuelle Diskurse genauer hingewiesen, die in ihrer Instrumentierung große Parallelen zu den im Rahmen des Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess) diskutierten Maßnahmen aufweisen.

### 10.2.2 Klimaschutz und Ressourcen

Es erscheint sinnvoll, Energie- und Materialströme vermehrt gemeinsam zu betrachten – wie auch in ProgRess II hervorgehoben, um Synergieeffekte zu nutzen und Zielkonflikte rechtzeitig zu erkennen und zu reduzieren. In diesem Zusammenhang bzw. mit dieser Blickrichtung sind die Aktivitäten zum Klimaschutz zu sehen. Diese Aussage bezieht sich nicht nur auf technische und organisatorische Fragestellungen, sondern beginnt bereits einen Schritt früher, d.h. bei der Genese und dem Diskurs zur Entwicklung des Themas.

Mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz hat die Bundesregierung im Dezember 2014 festgelegt, dass Deutschland seine Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 reduziert. Maßnahmen, um diese Ziele zu erreichen wurden u. a. im Rahmen der Erstellung des *Klimaschutzplanes 2050* erarbeitet und 2016 beschlossen. Es ist das erste Regierungsdokument, das den Weg in ein weitgehend treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050 aufzeigt. Der Plan enthält Maßnahmen und Klimaziele für einzelne Wirtschaftszweige und gibt so eine konkrete Orientierung für strategische Entscheidungen in den nächsten Jahren<sup>61</sup>. Auch stehen Wechselwirkungen zwischen den Sektoren sowie Wechselwirkungen mit anderen nationalen oder europäischen Klimaschutzziele im Fokus. Die aufgeführten Ziele und Maßnahmen sind etwa für die Sektoren Energie, Mobilität, Gebäude und Industrie aufgeführt. Diese Sektoren sind ebenso für die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen prädestiniert, weshalb hier eine wichtige Schnittstelle vorliegt. Im Programm wird das Prinzip „Efficiency First“ die höchste Priorität eingeräumt, erst danach kommt der Einsatz von erneuerbaren Energien, wobei die Sektorkopplung besonders hervorgehoben wird.

Ein weiteres erfolgreiches Beispiel, wie Bundespolitik Maßnahmen auf der lokalen Ebene verankern können, ist die seit 2008 etablierte *Nationale Klima-Initiative – NKI* (BMUB). Im Rahmen der NKI werden verschiedene Klimaschutzstrategien zur Erreichung der Klimaschutzziele auf die kommunale und

---

<sup>60</sup> <http://www.green-economy-plattform.de/de/einstieg-20255.html>

<sup>61</sup> <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/>

regionale Ebene heruntergebrochen und durch eine vielfältige, innovative Förderlandschaft unterstützt. Die dort angebotenen Programme adressieren auch Aspekte der Ressourceneffizienz und des Stoffstrommanagements – insbesondere der Aufbau von lokalem Wissen und Vernetzung unterschiedlicher Akteursgruppen stehen hier im Fokus.

Auch auf Ebene der Bundesländer werden zur Erreichung der spezifischen klimapolitischen Zielsetzungen Klimaschutzpläne erarbeitet, z. B. der „Integrierte Klimaschutzplan Hessen 2025“. Die entwickelten Maßnahmenkataloge enthalten Vorschläge sowohl für den Bereich Klimaschutz als auch für den Bereich Klimaanpassung. Eine Besonderheit der Klimaschutzpläne von Bund und Ländern ist die Erarbeitung und Diskussion der Inhalte durch verschiedene Akteure. Diese Form der weitläufigen Beteiligung hat sehr zur Akzeptanz der Ideen und der letztlich verabschiedeten Maßnahmen beigetragen.

### 10.2.3 Bioökonomie und Ressourcen

Die Nutzung von Biomasse als Problemlöser zur Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele, zur Sicherung der Energieversorgung und zur Unterstützung der ländlichen Entwicklung ist seit Jahren im stetigen Auf und Ab zwischen Euphorie und Unsicherheit. Die besondere Bedeutung der Biomasse resultiert zum einen daher, dass sie energetisch in allen relevanten Sektoren, insbesondere im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor genutzt werden kann. Zum anderen ist sie über einen längeren Zeitraum hinweg speicherbar und mit anderen erneuerbaren Energieträgern kombinierbar. Die Nachteile der Biomassenutzung bestehen darin, dass das Angebot an heimischer Biomasse begrenzt ist und der Anbau mit Nutzungskonkurrenzen und ökologischen Risiken verbunden sein kann (insbesondere bei Importen, Teller-Tank-Diskussion). Seit einiger Zeit ist unter dem Stichwort „Bioökonomie“ die Definition für das Zusammenspiel von Klimaschutz, Ökonomie und Ökologie im politischen Diskurs angekommen.

Mit der *Politikstrategie Bioökonomie* der Bundesregierung (BMEL 2014) wurde das Ziel ausgegeben, „einen Übergang zu einem zunehmend weniger erdölbasierten Wirtschaften zu ermöglichen“. Das Energiekonzept der Bundesregierung benennt neben anderen Faktoren die nachhaltige Biomassenutzung als wichtigen Faktor, wobei auf „die Steigerung der Energie- und Flächeneffizienz durch verbesserte Bewirtschaftungsformen, stärkere Biomasseverwertung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die Verbesserung der steuerbaren Stromproduktion aus Biomasse zur Förderung der Integration Erneuerbarer Energien in die Energieversorgung sowie die Weiterentwicklung integrierter Biomassenutzungskonzepte“ fokussiert wird<sup>62</sup>.

Insbesondere sind Fragen zum nachhaltigen Ressourceneinsatz von Bedeutung für die Entwicklung der Bioökonomie. Dies bezieht sich sowohl auf den Anbau von Energiepflanzen als auch auf die verstärkte Nutzung von Rest- und Abfallstoffen. Es besteht Einigkeit in der Frage, dass die stoffliche Nutzung stets Vorrang vor der energetischen Nutzung haben sollte. Dies zeigt sich auch am steigenden Interesse des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen<sup>63</sup>, die jedoch eines intelligenten und abgestimmten Handlings (zwischen Auskommen und Nutzung) bedürfen.

Der Bioökonomie wird zukünftig eine hohe Relevanz attestiert, sowohl in Bezug auf Beschäftigungseffekte als auch auf die Steigerung der Bruttowertschöpfung.

Im Fortschrittsbericht der Bundesregierung wird die Debatte um die Zukunft der Bioökonomie weiter thematisiert. Fragen der Nutzungs- und Ressourceneffizienz spielen hier ebenso eine Rolle wie die Umweltverträglichkeit<sup>64</sup>. Neben Politik und Wissenschaft sind für eine Weiterentwicklung der Anwen-

---

<sup>62</sup> Energiekonzept der Bundesregierung 2010, S. 11

<sup>63</sup> Die FNR beziffert dieses ungenutzte technische Potenzial an Rest- und Abfallstoffen auf 448 Petajoule (PJ), gegenüber 541 PJ, die bereits in Nutzung sind (Brosowski et al. (2015): Biomassepotenziale von Rest- und Abfallstoffen. Status quo in Deutschland.)

<sup>64</sup> Agentur für Erneuerbare Energien (2016): Die Bioenergie in der Bioökonomie. Renew's Kompakt, Ausgabe 30

dungsbereiche nicht zuletzt auch Wirtschaft und Verbraucherinnen und Verbraucher als wesentliche Akteure gefragt. Öffentlichkeitsarbeit und gesellschaftlicher Dialog zu Chancen und Nutzen des (regionalen) Ressourcenmanagements als Element der Bioökonomie werden ein wichtiger Teil der Debatte sein.<sup>65</sup>

Im Hinblick auf biogene Rohstoffe wird von ProgRes lediglich die stoffliche Nutzung adressiert. Es wird gefordert, dass die Erzeugung und Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Land- und Forstwirtschaft eine Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Beachtung der Nachhaltigkeit erreicht.

### **10.3 Politikmaßnahmen auf Bundesebene für die Optimierung und das Management lokaler und regionaler Stoffkreisläufe**

Im nachfolgenden Abschnitt werden für den Bund zentrale Empfehlungen zur Förderung der Ressourceneffizienz und -schonung auf der regionalen und lokalen Ebene formuliert.

#### **10.3.1 Kombination von Politikmaßnahmen zur Förderung der Ressourceneffizienz**

Die Wirksamkeit von Politikmaßnahmen kann erhöht werden, wenn ein Mix aus ambitionierten Zielen, technischen, organisatorischen und strukturellen Maßnahmen platziert wird. Hierzu sollten verschiedene Instrumente zur Förderung der Ressourceneffizienz eingesetzt werden, die sich in ihren Wirkungsweisen gegenseitig unterstützen. Benötigt wird ein „Policy Mix“ mit dem verschiedene politische Maßnahmen auf das Themenfeld „Ressourceneffizienz und -schonung“ gebündelt abzielen (UBA, 2015b). Die politischen Maßnahmen sollten integriert und nicht nur in einem politischen Ressort entwickelt werden.

Zunächst sind ambitionierte Ziele der Ressourceneffizienz zu setzen, dies ist bereits mit dem 2020-Ziel geschehen.<sup>66</sup> Unklar ist jedoch heute, ob das Ziel in den nächsten drei Jahren noch erreicht werden kann. Darüber hinaus sollten Ziele für die nachfolgenden Jahre diskutiert werden, wie bereits in der UBA Veröffentlichung „Gesamtwirtschaftliche Ziele und Indikatoren der Rohstoffinanspruchnahme“ im Jahr 2015 vorgeschlagen (UBA, 2015c). Geschehen ist dies für die Gesamtrohstoffproduktivität, die nach dem Willen der Bundesregierung bis zum Jahr 2030 um jährlich 1,5 % wachsen soll.

Um die Ziele zu erreichen, müssen politische Maßnahmen angegangen werden. So könnte, um die Ressourceneffizienz auf der lokalen Ebene zu optimieren, beispielhaft folgende Kombination von Förderinstrumenten einen sinnvollen Rahmen setzen:

1. Information/Beratung,
2. Strategie- bzw. Konzeptförderung,
3. Pilotprojekte,
4. Umsetzung von Maßnahmen in die Breite,
5. Wettbewerb,
6. Förderung „Ressourceneffizienzmanager“,
7. Evaluierung.

Bei der Förderung der Ressourceneffizienz können auch zeitliche Aspekte bzw. eine schrittweise Einführung von Maßnahmen sinnvoll sein.

Gleichzeitig kann es sich als zweckmäßig erweisen, nicht nur bestimmte Instrumente aufeinander abzustimmen, sondern auch in Bezug auf die Wirkungs- und Steuerungsebenen einen kohärenten Policy-Mix zu etablieren. Wichtig ist nicht nur die geschickte Kombination von Politikmaßnahmen, ebenso

---

<sup>65</sup> BMELV (2016): Fortschrittsbericht zur Nationalen Politikstrategie Bioökonomie. Berlin [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/fortschrittsbericht-biooekonomie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/fortschrittsbericht-biooekonomie.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>66</sup> In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurde das Ziel vorgegeben, die Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 1994 zu verdoppeln.

sollte auch das Zusammenspiel von verschiedenen politischen Ebenen als Teil des Policy-Mix gesehen werden. Die Zusammenarbeit und der Austausch zwischen Bund-Kommune, Bund-Land und auf interkommunaler Ebene sind essentiell. Des Weiteren könnten Politikinstrumente auf den verschiedenen Ebenen so abgestimmt werden, so dass bestimmte Angebote passgenau und ergänzend von Bund und Kommune angeboten werden. Beispielsweise könnten die kommunale Wirtschaftsförderung und der Bund die Beratung von KMU mit der Förderung von Maßnahmen synchronisieren.

Kurzum, ein erfolgreicher Policy-Mix umfasst nicht nur Ziele und einen abgestimmten Instrumentenmix, sondern Ebenso einen Mix aus Akteurs- und Steuerungsebenen, die von den Maßnahmen adressiert werden.

### **10.3.2 Definition verbindlicher politischer Ziele und zwingender Vorgaben**

Auf den Ebenen Bund und Länder sollen spezifische politische und verbindliche Zielsetzungen für Ressourcenschutz und -effizienz festgelegt werden, um zwingende Vorgaben und notwendige Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene daraus ableiten zu können. Der Zuschnitt der Ziele sollte mögliche Potenziale durch Sektorkopplung (z. B. Abfallentsorgung und Konsumgüter) berücksichtigen. Für die weitere Umsetzung sollten die in ProgRess 1+2 definierten Indikatoren und Zielsetzungen präzisiert und erweitert werden. Präzisiert werden sollten z. B. die Zielsetzungen und Indikatoren zum Recycling. Die gewonnenen Recyclingmengen und -qualitäten sollten auch als Outputmengen aus den Recyclinganlagen im Rahmen der Kreislaufwirtschaftsindikatoren berechnet werden können, anstatt nur die Inputmengen in die Recyclinganlagen zu erfassen. Das Indikatorenset sollte um quantitative Vorgaben zur (Vorbereitung zur) Wiederverwendung (z. B. kg/Kopf bei WEEE) erweitert werden. Wie das Fallbeispiel Zürich zeigt, können Vorgaben etwa auch durch Gemeindefestsetzungen, in einem Bottom-Up-Prozess, initiiert werden. Entsprechendes Engagement der politisch Verantwortlichen vorausgesetzt, können Bundesvorgaben den Weg erleichtern (siehe Ziele oben).

### **10.3.3 Förderung von Informationen und Beratung**

Der Bund sollte durch geeignete Bildungs- und Informationsinstrumente z. B. Fortbildungen für kommunale Entscheider und die kommunale Verwaltung, Informationen für die Kommunen, Unternehmen und zivilgesellschaftlichen Akteure das Thema Ressourceneffizienz stärker auf der lokalen Ebene verankern.

Im Rahmen einer Koordinations- oder Servicestelle sollte der Bund die Bereitstellung von Informationen fördern, die eine Übersicht der bestehenden Modelle oder Potenziale zur Schließung von Stoffkreisläufen gibt. Sie sollte Hinweise geben, zur Versorgung der kommunalen und unternehmerischen Bedarfe (z. B. Abfall- oder Abwasserentsorgung) oder kommunal Institutionen (z. B. Schulen) und Infrastrukturen (z. B. kommunale Gebäude). Über die Wirtschaftsförderung können auch Unternehmensaktivitäten (z. B. Produktionsabfälle) Vor-Ort eingebunden werden, somit werden Unternehmen für Einsparpotenziale durch Ressourcenschonung sensibilisiert. Dies könnte auch durch ein gezieltes Marketingkonzept (inkl. Webpage, Veranstaltungen) und durch die Nutzung von sozialen Medien unterstützt werden, um die Steigerung der Bekanntheit zu fördern.

Hier sollten auch Möglichkeiten für die Vernetzung der Akteure geschaffen werden. So könnten durch vernetzte lokale Patenschaftsmodelle (z. B. Dörfer- und Städtepatenschaften) dafür sorgen, dass Erfahrungen ausgetauscht werden können und die jeweils vorhandenen Kompetenzen auf lokaler Ebene sich gegenseitig unterstützen. Durch begleitende Evaluations- und Monitoringprozesse, basierend auf den gewonnenen Daten können Steuerungsprozesse effektiver ausgerichtet werden und Fehlentwicklungen kann leichter gegengesteuert werden.

In ProgRess II wurde bereits die Etablierung von spezieller Informations- und Beratungsangebote als Gestaltungsansatz aufgenommen. Dieser Vorschlag lässt sich auch mit der folgenden Politikmaßnahme als Policy-Mix kombinieren.

#### **10.3.4 Förderung einer zentralen Kontakt-/Koordinationsstelle Ressourceneffizienz**

Der Bund sollte eine kommunale Stelle für Ressourceneffizienz einrichten, die in Zukunft als Anlaufstelle dient, um innovative Lösungen zu prüfen und zu unterstützen. Diese könnte auch Kontakte zu den betreffenden Akteuren in der Verwaltung herstellen, um Themen auch ressortübergreifend bearbeiten zu können. Kommunen sollten Möglichkeiten bekommen und nutzen, um diese und andere Fragestellungen aus einer integrativen Perspektive zu betrachten und entsprechende Ausnahmeregelungen zu erlassen. Analog zum existierenden nationalen Programm der Klimaschutzmanager für Kommunen ist zu prüfen, inwieweit dieser personelle Ansatz auch für die Einrichtung eines Ressourcenmanagements – über Netzwerktätigkeiten hinaus – tragfähig ist.

Im Moment hängt es von der Initiative einzelner Mitarbeiter, Unternehmer oder zivilgesellschaftlichen Initiativen ab, ob zusätzliche Anstrengungen unternommen werden. Oft finden diese dabei keine kompetente Anlaufstelle und müssen mit zahlreichen Hindernissen umgehen. So können bestehende bzw. angestrebte kommunale Regelungen, z. B. die Ausgestaltung des Anschluss- und Benutzungszwangs Hürden für ressourceneffiziente Projekte dar – auf der anderen Seite können sie Instrumente sein um eben genau das zu fördern. Die Möglichkeiten, geringere Kosten im Bereich Energie, Wasser und Abfall z. B. durch Kaskadennutzung zu realisieren, die begünstigende Standortfaktoren darstellen, bleiben dann ungenutzt.

#### **10.3.5 Förderung von Demonstrationsprojekten**

Durch gezielte finanzielle Förderung, Forschung, Wettbewerbe und Informationskampagnen sollte der Bund Versuchsräume und Akteurskonstellationen schaffen und fördern, die bestehende (sozial-) innovative Projekte im Bereich der Ressourcenschonung durch die Nutzung lokal vorhandener Ressourcen erproben und weiterentwickeln. Dabei sollten die Kommunen mit Universitäten, Hochschulen und Forschungsinstituten, und unter Einbindung der lokalen Wirtschaft und Zivilgesellschaft, durch passende Formate (z. B. Reallabore, Zukunftswerkstätten o.ä.) Versuchsräume für Demonstrationsprojekte schaffen können. Ausgehend von den bestehenden Fragestellungen und Problemlagen können hier Lösungen entwickelt werden. Erfolgreiche und gescheiterte Demonstrationsprojekte dokumentieren, welche Strategien erfolgreich waren. Da die lokalen Bedingungen in den verschiedenen Kommunen sehr unterschiedlich sind, stellt dieses Vorgehen sicher, dass Demonstrationsprojekte entsprechend der lokalen Bedarfe und Akteure angepasst werden können.

#### **10.3.6 Anreize zur Beteiligung und Ansiedlung von Unternehmen für eine nachhaltige Standortentwicklung/Netzwerkentwicklung**

Die Beteiligung von Unternehmen, insbesondere ansässiger Großunternehmen ist ein wichtiger Hebel für die Ausweitung und Vertiefung verschiedener Stoffstrommodelle. Der Bund sollte durch geeignete Anreizinstrumente deren Teilnahme an bestehenden lokalen oder regionalen Ansätzen fördern bzw. bestehende Hindernisse und Fehlanreize abbauen. Gleichzeitig sollte geprüft werden, inwieweit die Förderbedingungen und damit der Einstieg für KMU und Kleinunternehmen niedrighschwelliger gestaltet werden könnten, damit auch Betriebe mit geringeren Verbräuchen die Teilnahme ermöglicht wird. Des Weiteren sollte die Etablierung von lokalen Netzwerken etwa für Gewerbebetreibende eines Gewerbegebiets unterstützt werden. Dies könnte von der lokalen Wirtschaftsförderung angegangen werden und sollte möglichst niedrighschwellig sein. Mitunter ist das Themenfeld für die Etablierung eines solchen Netzwerkes zu abstrakt, weshalb auch andere Themen zunächst in den Fokus genommen werden können. In der Studie RegioRess wurde deutlich, dass solche vorhandene Netzwerke ein gute Möglichkeit sind, um umweltpolitische Themen in die Diskussion zu bringen.

### **10.3.7 Förderung integrierter kommunaler Entwicklungsstrategien**

Günstige Rahmenbedingungen und finanzielle Förderungen um integrierte kommunale Entwicklungsstrategien voranzubringen sind notwendig. Teil von solchen Entwicklungsstrategien könnte die Entwicklung von Konzepten sein, etwa zur Bestandsaufnahme des Status quo der Ressourcenströme in der Kommune. Hiermit kann die Frage geklärt werden, welche Stoffströme besonders relevant sind und welche Potenziale vorliegen. Diese werden in den Kommunen höchst unterschiedliche ausgeprägt sein. Des Weiteren könnten kommunale Strategien zum lokalen Stoffstrommanagement gefördert werden (Kreislaufwirtschaft, Sektorkopplung, Kaskadennutzung). Hierbei sollten Zeitfenster (window of opportunity) – gerade mit Bezug auf Infrastrukturmaßnahmen – besondere Berücksichtigung finden.

Durch Vereinbarungen und Festlegungen gemeinsamer Strategien in interkommunalen Verbänden und auf Länderebene kann ein Rahmen geschaffen werden, der den jeweiligen Akteuren in der kommunalen Politik und Verwaltung eine Orientierung gibt.

### **10.3.8 Förderung von Community Building und der Koordination von sozialem Austausch/Engagement**

Der Bund soll durch geeignete Fördermaßnahmen im Bereich Community Building weiterhin Ressourcen bereitstellen, die das soziale Engagement, den Austausch und die Vernetzung von Bürgern und Unternehmen in der Kommune unterstützen (wie dies bspw. in den Förderprogrammen „Kurze Wege für den Klimaschutz“ und „Klimaschutz im Alltag“ des BMUB im Rahmen der NKI realisiert wurde). Hier könnte an geeigneten bestehenden Strukturen angesetzt werden, z. B. Quartiersmanagement und -rat, Vereine und soziale Initiativen oder Bürgerstellen an Rathäusern. Es können bestehende Stellen unterstützt werden (und weitere geschaffen werden) für die Koordination von ehrenamtlichem Engagement, sozialen Innovationen und Community Organizing. Diese schaffen eine wichtige Grundlage, um die Kommunikation und den Austausch der Bürger und Bürgerinnen untereinander und ihre Mitwirkung zu fördern, auch und vor allem in urbanen Regionen, die stärker durch anonyme soziale Strukturen geprägt sind.

Diese Koordinationsstellen sind in geeigneter Form untereinander, also insbesondere auch kommunenübergreifend zu vernetzen, um erfolgreiche Ansätze in Regionen zu verbreitern und auf andere zu übertragen. Aber auch Fehlschläge und Lessons-learned sind wichtige Erfahrungen, die dadurch effektiv kommuniziert werden können. Die Koordinierung von Community Building geht über die engere Ressortzuständigkeit des BMUB hinaus und betrifft ein Querschnittsthema, das sich auch auf andere gesellschaftspolitische Bereiche und Politikfelder (z. B. Gesundheit, Soziales, Wirtschaft) positiv auswirken würde. Durch diesen Zuschnitt besteht das Problem, dass kein Ressort der Bundespolitik sich hier zuständig fühlen könnte, daher sollte das BMUB seine Kompetenzen entsprechend ausweiten.

### **10.3.9 Förderung von regionalen Finanzkreisläufen zur Stärkung der Regionalwirtschaft**

Die Intensivierung und Vertiefung regionaler Wirtschaftskreisläufe bringt ökonomische, ökologische und soziale Vorteile mit sich. Ein Teil der Wertschöpfung verbleibt in Form von Löhnen und Gehältern in der Region, Transportwege und z.T. schlechte Arbeitsbedingungen werden eingespart und regional vorhandene Kompetenzen gestärkt und nachgefragt. Lokale Tauschwährungen sind dabei ein wichtiges Mittel, um regionale Wertschöpfungsketten auszubauen und zu stabilisieren. Wie das Beispiel Chiemgauer zeigt, sind bereits heute einzelne Kommunen und Unternehmen bereit, sich an lokalen Tauschwährungen zu beteiligen. Diese sind bereit Waren, Dienstleistungen und Löhne aber auch Gebühren, Beiträge und andere kommunale Abgaben in lokaler Tauschwährung zu akzeptieren. Fehlende rechtliche Rahmenbedingungen stellen derzeit ein zentrales Hemmnis dar. Der Bund sollte durch Gesetze veranlassen, dass die kommunalen Finanzbehörden die Möglichkeiten bekommen, neben der offiziellen Währung auch lokal verankerte Tauschwährungen für die Begleichung von kommunalen

Abgaben zulassen zu können, wie dies auch in anderen europäischen Ländern üblich ist (z. B. Österreich und Großbritannien). Die derzeitige Regelung stellt ein zentrales Hemmnis für Unternehmen dar, an lokalen Tauschwährungssystemen teilzunehmen und diese durch deren Einfluss und Wirkung zu verstärken. Das Thema kommunale Finanzen übersteigt den Zuständigkeitsbereich des BMUB und sollte deshalb in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe mit dem Finanzministerium und dem Städte- und Gemeindetag vorbereitet und abgestimmt werden.

### **10.3.10 Förderung von Zertifizierungen und deren Anwendung**

Die Zertifizierungen der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) sind ein Beispiel dafür wie Ressourcenverbräuche beim Bau und Unterhalt von Gebäuden durch anerkannte Standards verringert werden können. Das DGNB-Zertifizierungssystem für Gebäude und Quartiere kann – konsequent beim Neubau öffentlicher Gebäude angewandt – die Ökobilanz im gesamten Lebenszyklus der Gebäude verbessern. Darüber hinaus kann damit der Betrieb von Bestandsgebäuden optimiert werden. Die Anwendung der Zertifizierung bei öffentlichen Gebäuden oder Neubauvorhaben sollte konsequent gefördert werden. Damit können auch Nutzung und Einsatz von Sekundärmaterialien im Hoch- und Tiefbau gefördert werden, die eine hohe Massenrelevanz haben. Hierbei sollten auch entsprechende Vorgaben für die öffentliche Beschaffung formuliert werden, um eine entsprechende Nachfrage und damit ein entsprechendes Angebot zu schaffen.

### **10.3.11 Förderung der Nutzung von Bestandsflächen**

Die Liegenschaftspolitik des Bundes bzw. der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BIma) sollte sich entgegen der aktuell gängigen Praxis bei Grundstücksverkäufen nicht an den größten Erträgen sondern an der geplanten Art der Nutzung orientieren. Dabei könnten ressourceneffiziente Nutzungen gefördert und festgeschrieben werden. Auch können dadurch die Belange der Daseinsvorsorge der Länder und Kommunen besser berücksichtigt werden. In den Kommunen könnten durch aktiven Flächenerwerb (ggf. auch Zwischenerwerb) Ressourceneffizienzmaßnahmen zur Verbesserung lokaler Stoffkreisläufe umgesetzt werden. Im Rahmen von Erbpachtverträgen sind ebenfalls Nutzungsfestreibungen hinsichtlich des Umgangs mit Stoffströmen möglich.

In vielen Fällen haben Kommunen kaum Möglichkeiten ungenutzte Bestandsflächen zu entwickeln, die in privater Hand liegen. Damit werden Flächenpotenziale nicht genutzt. Eine Verbesserung der Zugriffsrechte auf ungenutzte Bestandsflächen und Immobilien durch Kommunen oder zivilgesellschaftliche Akteure – um diese zu entwickeln – könnte das Problem minimieren.

## **10.4 Empfehlungen für die Optimierung von Stoffkreisläufen auf kommunaler Ebene**

Neben der Bundesebene, die übergreifende Politikinstrumente zur Verfügung stellen kann, ist in der Umsetzung vor allem die kommunale und regionale Ebene gefragt, um die Optimierung von Stoffkreisläufen zu realisieren.

Für die Umsetzung sollte zu Beginn ein gemeinsamer Fahrplan erarbeitet werden, der wie folgt aussehen könnte:

1. Ein erster Schritt auf dem Weg zu einem optimalen Stoffstrommanagement ist die Bestandsaufnahme des Status quo: welche relevanten Stoffströme – in Bezug auf die betrachteten Bereiche Bauabfälle, Fläche, Konsumgüter und Finanzen, aber auch darüber hinaus – sind vorhanden und sollten in ein Management einbezogen werden? Welche wichtigen Akteure und Entscheider sind zu adressieren und können in welcher institutionellen Konstellation zur Kooperation gewonnen werden?

2. Im zweiten Schritt gilt es, kommunale Ziele zu definieren (d.h. auch übergeordnete Ziele zu übersetzen und weiter zu konkretisieren) und eine Planung gemeinsam mit Umsetzern und horizontal zu vorhandenen (verwaltungsseitigen) Entscheidungsstrukturen vorzubereiten. Die Festlegung der Planung kann auch über Gemeindefestsetzungen verbindlich gemacht werden. Hier sollte in den Kommunen überprüft und ggf. erweitert werden, inwieweit Kriterien für Nachhaltigkeit und insbesondere den Ressourcenschutz in kommunalen Satzungen, Bebauungsplänen und Verordnungen niedergelegt werden können.

Für die konkrete Umsetzung von Projekten und Maßnahmen für einzelne Stoffströme sollten spezifische und angemessene Akteurskonstellationen berücksichtigt werden. Beispielsweise kann die angesprochene Kopplung von Konsumgütern und der Abfallentsorgung resp. Recycling in seiner konkreten Umsetzung idealerweise in Verbindung mit Stakeholdern (Produzenten, Handel und Konsumenten und Konsumentinnen) auf lokaler Ebene geplant und umgesetzt werden. Hierzu bedarf es neuartiger Kooperationen zwischen Verwaltung, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Akteuren. Kommunen und Regionen sind gefordert geeignete Formate, beispielsweise kommunale/regionale Ressourceneffizienztische, zu entwickeln.

Zu den Aufgaben der Kommune gehört auch eine Vermittlungsfunktion, die einerseits die Prozessorganisation in den Blick nehmen muss, als auch zwischen Akteuren, die bereits kooperieren und solchen, die bislang nicht zusammenarbeiten, zu vermitteln. Dabei ist es von besonderer Bedeutung, Entscheidungsebenen und lebenswegübergreifend zu agieren: Produzenten, Handel sowie Konsumenten und Konsumentinnen sind auf Kooperationen angewiesen, wenn ein optimiertes Ressourcenmanagement gelingen soll. Das erfordert auch eine verwaltungsinterne, ressortübergreifende Kooperation. So könnten durch eine Flexibilisierung von Verwaltungsstrukturen entsprechende Gremien, z. B. Runde Tische, Arbeitsgruppen Ressourceneffizienz zum Austausch und zur strategischen Planung geschaffen werden.

Eine Überprüfung der Verwaltungsstrukturen hinsichtlich einer stärkeren Ausrichtung auf Nachhaltigkeitsaspekte ist zu prüfen. Hierbei sind mitunter bereits Änderungen von Verfahren und Abläufen hilfreich.

Bei der Analyse wurde konstatiert, dass die Einbeziehung von Unternehmen, aber gleichzeitig auch von Zivilgesellschaft einen wichtigen Schritt darstellt, um Identitätsstiftung mit möglichen geplanten Aktivitäten zu erreichen. Diese Identifikation wiederum stellt eine hohe Handlungsmotivation dar, die, je nach Ressource und Stoffstrom, gebraucht wird, um Investitionen auszulösen, aber auch den alltäglichen Umgang mit Stoffen und Ressourcen zu optimieren. Man denke an Effizienz- oder Suffizienzbestrebungen auf lokaler Ebene. Hier sind in verschiedenen Kommunen Experimente und Reallabore angestoßen worden, die über das Instrument der Vernetzung und des gemeinsamen Wettbewerbs eine kontinuierliche Beteiligung und Verbindlichkeit erzielt haben (vgl. Wettbewerb: [www.eclub-frankfurt.de](http://www.eclub-frankfurt.de); Konsumgemeinschaften: [www.nachbarschaftsauto.de](http://www.nachbarschaftsauto.de)). Diese Erfahrungen sind übertragbar und könnten unterstützt durch eine bundesweite Strategie erweitert werden.

Des Weiteren sind vorliegende kommunale Instrumente zu nutzen wie z. B. Gebühren, Beiträge, kommunale Haushalte, Satzungen, Verordnungen. Diese Instrumente können eine wichtige Rolle spielen, um das Thema Ressourceneffizienz gezielt anzugehen.

Neben dem werden entsprechende Kompetenzen innerhalb der Verwaltung benötigt, kontinuierliche Qualifizierungen der verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind fest vorzusehen.

Die folgenden Kapitel erläutern beispielhaft Empfehlungen für die Ressourcen Konsumgüter, Baustoffe und Flächen.

#### **10.4.1 Bauabfälle**

Die Thematik der Baustoffe und des Baustoffrecyclings ist – wie gezeigt wurde – aktuell von großer und weiter zunehmender Bedeutung. Ein besonderes Augenmerk kann hier bspw. auf die bundesweit zahlreichen – derzeit beplanten – militärischen und industriellen Konversionsflächen gelegt werden, wo in größerem Umfang durch Abriss Bauabfall und wiederverwertbare Baumaterialien gewonnen werden.

Der aufwendige und personalintensive selektive Rückbau könnte finanziell unterstützt werden, wobei Programme des Bundes oder der Kommune denkbar wären.

Die Formulierung von politischen Zielen oder die Schaffung finanzieller Anreize durch den Bund für den verstärkten Einsatz von RC-Materialien bei öffentliche Hoch- und Tiefbauten wäre sinnvoll.

Als Hemmnis für den Einsatz von RC-Materialien sind vor allem die Sulfatbelastungen der Baurestmassen (i.d.R. durch Gips) zu nennen. Bautechnische Probleme und der Eintrag von eluierten Sulfat in Boden müssen vom Bund geklärt werden. Zu klären ist auch, ob ein selektiver Rückbau, dem ein Monitoring unterzogen wird, eine Lösung für den Einsatz von RC-Materialien darstellt, da Verunreinigungen minimiert werden können. Beispielsweise sollte die zwingende Nachweispflicht zur Umweltverträglichkeit bei der Nutzung von RC-Beton im Hochbau überprüft werden, wofür der Bund zuständig ist.

Im Bereich des Bauens lassen sich städtebauliche Verträge als Instrument zur Abstimmung über die Nutzung und Qualität von Baumaterialien durch Investoren heranziehen. D.h. mit dem Zuschlag für einen bestimmten Investor kann vertraglich festgelegt werden, welche ökologischen Standards zu berücksichtigen sind. Auf kommunaler Ebene kann auch Mittels der Beschaffung Einfluss auf die Nutzung von RC-Materialien genommen werden, hierzu müssten die Beschaffungsvorgaben mitunter von der Kommune angepasst werden.

Die Möglichkeiten und Optionen im Bereich des Bauens auf Recyclingmaterial aus Abrisshäusern zurückzugreifen, muss einerseits wiederum lokal ausgelotet werden (was ist ökonomisch tragfähig, was ist ökologisch vorteilhaft, wer ist Anbieter/Abnehmer), allerdings sind auch Informationen zu überregionalen Anbietern, z. B. für historische Baustoffe von Interesse und für einzelne Investoren schwer erhältlich.

Dies erfordert eine überregionale Koordination und die Bereitstellung vertrauenswürdiger Informationen mithilfe neutraler Plattformen, die von Kommunen (z. B. durch die Wirtschaftsförderung) mit aufgebaut werden und dadurch auch einer Qualitätssicherung unterzogen werden können. Die Erstellung von Informationsmaterial für Bauherren, die z. B. aufzeigen, dass RC-Beton rechtlich sicher eingesetzt werden kann, ist sicherlich hilfreich.

Eine bundesweite Zertifizierung von Gebäuden in denen der Einsatz von RC-Materialien eine stärkere Bedeutung gewinnt könnte ein weiterer Anreiz sein – ähnlich Gold-Zertifizierung für nachhaltiges Bauen.

#### **10.4.2 Flächen**

Um die Ressource Fläche zu schonen; gilt in urbanen Gebieten das Prinzip „innen vor außen“, weshalb eine aktive Liegenschaftspolitik der Kommune wichtig ist. Eine finanzielle Förderung durch den Bund könnte eine aktive Liegenschaftspolitik der Kommunen weiter unterstützen, da diese häufig nicht in der finanziellen Lage sind (geringe Rückstellungen im kommunalen Haushalt) geeignete innenstädtische Flächen zu kaufen (z. B. Brachflächen und Baulücken). Auf Bundesebene sollte eine weitere Förderung, die die Entwicklung von Brachflächen unterstützt, angestrebt werden. Ein Förderprogramm zur innerstädtischen Flächeninanspruchnahme (vor allem in schrumpfenden Kommunen) sollte mit einer Verhinderung/Minimierung der Neuausweisung auf der „grünen Wiese“ einhergehen.

Auf Bundesebene sollte die Einführung eines Kontingentierungssystems angedacht werden, um die Menge an Bauland zu deckeln. Hierzu sollte das 30 ha Ziel in das Raumordnungsgesetz (ROG) festgelegt werden, die Raumordnung wird gestärkt, indem Mengenziele festgeschrieben werden.

Auch eine Förderung von Projekten auf Landesebene, wie etwa das Programm „Nachhaltiges kommunales Flächenmanagement“ in NRW sind zu unterstützen um das 30 ha Ziel zu erreichen. Des Weiteren sollten erfolgreicher Ideen der lokalen Ebene, wie z. B. „jung kauft alt“ in Hiddenhausen von der Landes- und Bundesebene für eine Übertragung auf andere Kommunen unterstützt werden.

Zudem würde eine höhere Besteuerung von Flächen auf der grünen Wiese, die als Bauland (Wohnen oder Gewerbegebiete) genutzt werden sollen, einen steuernden Effekt erzielen (Reform der Grundsteuer).

In den Kommunen ist es ein Problem wenn Eigentümer von Flächen der Innenentwicklung nicht verkaufen oder diese Flächen nicht entwickeln wollen. Kommunen haben keine Zugriffsrechte. Eine Änderung des Hebesatzrechts auf Landesebene die zur Erhöhung der Grundsatzsteuer führt, wenn diese nicht genutzt werden wäre hilfreich für Kommunen. Die Kommune könnte den Hebesatz nutzen um Brachflächen zu mobilisieren.

Auf der kommunalen Ebene sollten die vorhandenen Instrumente des BauGB genutzt werden um Flächenversiegelung zu minimieren – hierzu ist auch die integrative Zusammenarbeit in der Verwaltung zu stärken und evtl. Organisationsformen zu prüfen.

Falsche finanzielle Anreize durch den Bund, die den Ressourcenverbrauch erhöhen, wie etwa die Pendlerpauschale, sollten abgeschafft werden.

Im Rahmen der Unternehmensbesteuerung können auf der kommunalen Wirkebene, insbesondere in der von den Kommunen zu erhebenden Gewerbesteuer, Ausnahmetatbestände eingeführt werden, die für die Teilnahme an lokalen Stoffkreisläufen Anreize setzen. Dies kann sich auch positiv auf Standortfaktoren auswirken, mit denen insbesondere die Ansiedlung von Unternehmen gefördert und belohnt werden soll, die eine ökologisch ausgerichtete und ressourceneffiziente Produktionsweise umsetzen. Die Erfahrungen an diversen Gewerbestandorten (z. B. in Duisburg) zeigen, dass die Entwicklung und Förderung von Standortgemeinschaften – die von der Kommune initiiert werden können – gemeinschaftliche Aktivitäten zur Ressourceneffizienzsteigerung begünstigen. Die Förderung eines Ressourcenmanagers durch den Bund kann unterstützend auf diese lokalen Netzwerke wirken.

Auch könnten im Rahmen einer ökologisch ausgerichteten kommunalen Finanzreform (z. B. Gewerbesteuer, Abfall- und Abwassergebühren) ressourcenintensive Unternehmen entsprechend ihrer Belastung für die lokalen Ökosysteme an den Folgekosten beteiligt werden.

#### **10.4.2.1 Konsumgüter**

Aus den zahlreichen Erfahrungen der Instrumentierung im Bereich Klimaschutz und Nachhaltiger Konsum lassen sich auch für den Bereich Stoffstrommanagement verschiedene Empfehlungen ableiten, die einerseits die Ebene der Akteurskonstellationen adressieren, aber auch die Ebene der institutionellen Optimierung ansprechen müssen.

Auf der Ebene der Akteurskonstellationen lassen sich verschiedene Formen der Vernetzung empfehlen, die aufgrund der Themenstellung (und relevanter wirtschaftlicher Interessen und Konsequenzen) jeweils eine hohe Verbindlichkeit und eine zeitliche Kontinuität gewährleisten sollten.

Um eine solche Vernetzung sinnvoll zu initiieren, muss – nach einer ersten Formulierung von Zielen – eine umfassende Akteurs- und Angebotsanalyse der im Bereich Konsumgüter relevanten Handelsunternehmen und Selbstvermarkter sowie lokaler Gewerbebetriebe und regionaler Produzenten vorgenommen werden (Identifizierung von Vorreitern, möglichen Multiplikatoren, Unterstützern und

potenziellen Mitwirkenden) – die Kommune als unabhängiger und neutraler Vermittler ist hier der ideale Träger dieser Aktivität.

Diese Akteursanalyse sollte einerseits branchenspezifisch als auch übergreifend nach einem gemeinsamen Kriterienraster durchgeführt werden und neben den Rollen und Funktionen auch die Wünsche und Erwartungen sowie die Teilnahmebereitschaft der relevanten Akteure ermitteln.

Nach der skizzierten Akteurs- und Angebotsanalyse kann – je nach Interessenlage und spezifischer Zielsetzung – zu einer Lokalen Vernetzungsplattform eingeladen werden. In einem ersten Schritt ist zu empfehlen, diese zunächst branchenspezifisch anzulegen und – bei Erfolg – branchenübergreifend zu erweitern, um mögliche gemeinsame Ziele und eine optionale Zusammenarbeit bei der Gestaltung von Angeboten der Wiederverwertung, Nachnutzung (bzw. Lebenszeitverlängerung) zu identifizieren.

Auf der Nachfrageseite kann – spezifisch für die verschiedenen Konsum- und Produktbereiche – die Unterstützung von Repair- und Nähcafés, Tauschbörsen sowie ReUse- und Upcyclingcentern vorgesehen werden. Von Seiten des Bundes könnten hier Anreize zur Initiierung geschaffen werden, etwa über die Förderung von Leuchtturmprojekten. Für diese sozialen Innovationen – teilweise auch als Reallabore organisiert – werden häufig gut zugängliche und gleichzeitig bezahlbare Ladenlokale oder auch Werkstätten im Innenstadt- oder Quartierbereich gesucht. Dabei kann auf der kommunalen Ebene die Wirtschaftsförderung im Sinne einer Förderung der Regionalwirtschaft bei der Ansiedlung und Vermittlung unterstützen.

Auch bei der Bewerbung kann die kommunale Verwaltung durch Kampagnen und Informationsmaterialien sowie Vermittlung zwischen Anbietern in der Kommunikation behilflich sein. Der Leitfaden „Soziale Innovationen im Aufwind“ für Kommunen<sup>67</sup> nennt zentral drei wesentliche Bausteine als übergreifende Ansatzpunkte zur Unterstützung (auf Bundes-, aber auch regionaler Ebene realisierbar):

- ▶ Erzeugung von Synergien und Wissenstransfer (z. B. durch Austausch auf Zukunftskonferenzen),
- ▶ Institutionalisierung der Förderung sozialer Innovationen (zentrale Vermittlung für alle Ebenen),
- ▶ Intensive Öffentlichkeitsarbeit durch alternative Medienformate.

## 10.5 Zusammenfassung

Die aufgeführten Politikansätze zeigen deutlich, dass eine Verbesserung der Ressourceneffizienz und –schonung von Seiten des Bundes, aber auch auf der kommunalen Ebene weiter vorangetrieben werden kann. Viele Ansätze und Erfahrungen liegen vor, an denen angeknüpft werden kann. Zu beachten ist, dass die Politikansätze einem sinnvollen Policy-Mix entsprechen und gut aufeinander abgestimmt sein müssen. Die aufgeführten Maßnahmen orientieren sich neben konzeptionellen, strategischen, technischen Fragestellungen vor allem auch an organisatorischen und strukturellen Aspekten. Dabei spielen konkrete Akteurskonstellationen und spezifische Kommunikationsstrukturen vor Ort eine wichtige Rolle, an die auch, wie gezeigt, die Politikmaßnahmen anzupassen sind.

Ressourceneffizienz und –schonung ist eine kommunale Querschnittsaufgabe. Um in der Kommune integriertes Denken und Handeln zu fördern sind mitunter Änderungen bzw. Anpassungen der Verwaltungsstruktur bzw. der Verwaltungsprozesse notwendig. Ebenso ist auf die Einbindung bzw. Stärkung von bottom-up Ansätzen etwa aus der Zivilgesellschaft zu verweisen, die auf der lokalen Ebene oft auch die Rolle des Initiators einnehmen.

---

<sup>67</sup> Rückert-John, J., Jaeger-Erben, M. & Schäfer, M. (2014): Soziale Innovationen im Aufwind. Ein Leitfaden zur Förderung sozialer Innovationen für nachhaltigen Konsum. Umweltbundesamt.

Eine wichtige Frage ist jedoch, wer in der Kommune die eigentliche, d.h. der primäre Zielakteur ist, der mit den Politikansätzen adressiert werden soll. Diese Frage stellt sich insbesondere vor dem Hintergrund, dass zum jetzigen Stand viele Akteure auf der lokalen Ebene eine sehr wichtige Rolle einnehmen (z. B. Wirtschaftsförderung, Verwaltung, kommunale Unternehmen, Zivilgesellschaft, KMU) und der „eine“ Ansprechpartner bzw. Verantwortliche nicht existiert. Abschließend lässt sich somit festhalten, dass Politikansätze – um wirksam werden zu können – so gestaltet sein müssen, dass:

1. **die Kommune allgemein adressiert wird.** Kommunen sind in der Verwaltung unterschiedlich strukturiert und organisiert und damit auch die Verantwortlichkeiten. Wenn sich Politikansätze an die Kommune allgemein richten, könnte in der Kommune das Thema Ressourceneffizienz von unterschiedlichen Verwaltungseinheiten je nach Bedarf, Personal, Kapazitäten und Kompetenzen aufgegriffen werden. Dies könnte die Wirtschaftsförderung sein, das Umweltamt oder das Stadtplanungsamt, die beispielsweise das Thema in ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) integrieren möchten (wie das Beispiel Ludwigshafen zeigt).
2. **spezifische Akteure in der Kommune bzw. auf der lokalen Ebene angesprochen werden.** Politikansätze werden zielgenau auf bestimmte kommunale Akteure und deren Bedarfe abgestimmt (z. B. Wirtschaftsförderung, Verwaltung, Zivilgesellschaft).
3. **ein zentraler „Kümmerer“ geschaffen wird.** Die Förderung einer verantwortlichen Person in der Kommune, welche sich dem umfassenden Themenfeld Ressourceneffizienz annimmt. In der kommunalen Verwaltung könnte dies eine dem Bürgermeister zugeordnete Stabsstelle sein, oder die Wirtschaftsförderung oder ein Mitarbeiter in einer Verwaltungseinheit. Des Weiteren könnten Akteure der Zivilgesellschaft eine solche Rolle übernehmen.

Die Wirksamkeit bundespolitischer Rahmensetzungen kann insbesondere erhöht werden, wenn Vorgaben anschlussfähig an regionale oder kommunale Planungen und Instrumente sind und diese gezielt fördern. Auf kommunaler Ebene ist die vor allem der politische Wille und die politische Unterstützung von entscheidender Bedeutung bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Ressourceneffizienzsteigerung.

## 11 Fazit und Ausblick

Obwohl Ressourceneffizienz aktuell in den meisten Kommunen noch kein prioritäres Themenfeld ist, setzen kommunale Akteure bereits heute – vor allem sektoral – unterschiedliche Projekte und Maßnahmen zur Optimierung von Stoffströmen um. Auch erste integrierte Ansätze und stärker horizontal ausgerichtete Sichtweisen und Ansätze sind zu finden. Festzustellen ist, dass ohne kommunale Akteure eine umfassende Umsetzung der Optimierung von Stoffkreisläufen und Stoffströmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz nicht denkbar ist. Wesentlich ist, dass Kommunen hierfür verschiedenste Rollen einnehmen und unterschiedliche Handlungsfelder bespielen können um die Ressourceneffizienz zu steigern. Kommunen sind Initiatoren, Koordinatoren, Umsetzer, Finanziere und Begleiter von Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcenschonung.

Um diese Rollen ausfüllen zu können, sind passende institutionelle Rahmenbedingungen (z. B. Organisations- und Kommunikationsstrukturen) innerhalb der Verwaltung hilfreich. Verbindliche, definierte kommunale Ziele, Strategien und Leitbilder (z. B. 2000-Watt-Gesellschaft, die politische Vorgaben „twice as good“) können Projekte beschleunigen. Rechtliche Rahmenbedingungen, wie gesetzliche Vorgaben und Reglementierungen, (z. B. Abfallrahmenrichtlinie für die Wiederverwendung, Reglementierung des Rückbaus von Gebäuden) sowie die Definition von Normen sind wichtige Schalter für die Umsetzung. Kommunen sind zudem wichtig, um das Bewusstsein, die Bekanntheit sowie die Seriosität von Projekten zur Ressourceneffizienz zu fördern.

Festzuhalten ist, dass die Kommunen in der Lage sind, zentrale Funktionen und Leistungen zur Optimierung von Stoffkreisläufen und Stoffströmen zu erfüllen und dies bereits auch tun, jedoch sind in vielen Handlungsfeldern Potenziale nicht umfassend gehoben. Um dies anzugehen sind weitere Informationen und Förderungen zur Stärkung der kommunalen Akteure erforderlich.

Das Leitbild der „Ressourceneffizienten Kommune“ könnte einen wichtigen Beitrag zur Etablierung umfassender und integrierter kommunaler Strategien leisten.

## 12 Quellenverzeichnis

A Sustainable Global Society, 2011: How Can Materials Chemistry Help? A white paper from the Chemical Sciences and Society Summit (CS3) 2010, London, 2011.

Agentur für Arbeit Traunstein, 2016: Milder Winter entspannt die Quote (Presse Info 015/2016). Verfügbar unter <https://www.arbeitsagentur.de/web/content/DE/dienststellen/rdb/traunstein/Agentur/Presse/Presseinformationen/Detail/index.htm?dfContentId=L6019022DSTBAI817886> (Stand: 02.03.2017).

BAMF, 2009: Forschungsbericht 7, Vor den Toren Europas? Das Potenzial der Migration aus Afrika, siehe: [https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb07-vor-den-toren-europas.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb07-vor-den-toren-europas.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 03.04.2017).

BAFU (Bundesamt für Umwelt), 2013: Alles soll rund laufen. – Beitrag in Umwelt – Natürliche Ressourcen in der Schweiz, Dossier Materialeffizienz, Ressourcen im Kreislauf, Ausgabe 3/2013: 2.

Berliner Morgenpost, 2009: Regionalwährung „Berliner“ steht endgültig vor dem Aus. Erschienen am 15.04.2009.

BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe), 2018: Wird der Sand auch in Deutschland knapp?, TopNews 56, Hannover. Siehe:

[https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity\\_Top\\_News/Rohstoffwirtschaft/56\\_sand.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/56_sand.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (Stand: Februar 2018).

Blum Martina, Stadt Zürich Team Energiebeauftragter 2015: Einbindung der 7-Meilen Schritte in den Masterplan Energie, Präsentation am 25. April 2015, Zürich.

Bode, S. 2004: Potenziale regionaler Komplementärwährungen zur Förderung einer endogenen Regionalentwicklung. Freie wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Hochschulgrades einer Diplom-Geographin. Universität Osnabrück.

BMUB, 2012: Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes) – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, 2. Auflage, 2015 (2012), Berlin.

BMZ, 2014: Informationsbroschüre 3, Perspektiven der Urbanisierung – Städte nachhaltig gestalten, 2014.

Brick K. (2008): Report summary – Follow up of environmental impact in Hammarby Sjöstad: Sickla Udde, Sickla Kaj, Lugent and Proppen, Grontmij AB, Stockholm.

Bundesgemeinschaft Arbeit e.V. (Hrsg.), 2014: RECOM, Recovery Ecological Network: Wiederverwendung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk: Erfahrungen und Ergebnisse der RECOM-Partnerprojekte in Frankfurt a.M., Mittweida / Sachsen, Mönchengladbach und Ost-Westfalen.

Bundesgemeinschaft Arbeit e.V. (Hrsg.), 2014: RECOM: Recovery Ecological Network: Wiederverwendung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk: Leitfaden.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015: Rohstoffe und Ressourcen. Online unter: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/rohstoffe-und-ressourcen.html> [Stand: 24.03.2015]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015: Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft – Ziele und Grundlagen der Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft. Online unter: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/Rohstoffe-und-Ressourcen/entsorgungs-und-kreislaufwirtschaft,did=336932.html> [Stand: 24.03.2015].

Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V., 2017: Mineralische Bauabfälle Monitoring 2014 – Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2014, Berlin, 2017.

Bylund, J., 2006: Planning, Projects, Practice: A Human Geography of the Stockholm Local Investment Programme in Hammarby Sjöstad. Department of Human Geography, Stockholm University.

Carlsson-Mard, D., 2013: Stockholm Royal Seaport: a new eco-profiled city district, M. Lundström, et al, Eds. Planning and Sustainable Urban Development in Sweden. Stockholm, Swedish Society for Town and Country Planning: 259–266.

Chiemgauer e.V. CHIEMGAUER, 2016: Anbieterverzeichnis, verfügbar unter [http://www.chiemgauer.info/index.php?id=203&view=2&rws\\_showpage=2](http://www.chiemgauer.info/index.php?id=203&view=2&rws_showpage=2), zuletzt abgerufen am 21.04.2016.

Chiemgauer e.V., 2014: Satzung des Chiemgauer e.V., zuletzt abgerufen am 30.04.2016.

City of Stockholm, 2015: Living and working in Stockholm Royal Seaport, Stockholm.

COM, 2002: Mitteilung der Kommission „Hin zu einer spezifischen Bodenschutz Strategie“ (KOM 2002-179) vom 16. Februar 2002.

COM, 2005: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament; den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen; Weiterentwicklung der nachhaltigen Ressourcennutzung: Eine thematische Strategie für Abfallvermeidung und –recycling; {SEK(2005) 1681}; {SEK(2005) 1682}; Brüssel, den 21.12.2005; KOM(2005) 666 endgültig.

COM, 2006a: Mitteilung der Kommission an den Rat, Das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen, KOM(2006), 2006, Brüssel.

COM, 2006b: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über eine thematische Strategie für die städtische Umwelt (KOM(2005) 718 endgültig, 11. Januar 2006, Brüssel.

COM, 2011a: Mitteilung der Kommission an den Rat, Das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über ein Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020, den 26.01.2011 KOM(2011) 21, Brüssel.

COM, 2011b: Mitteilung der Kommission an den Rat, Das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa, 20.9.2011, KOM(2011) 571 endgültig, Brüssel.

COM, 2011c: Mitteilung der Kommission an den Rat, Das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa – Grundstoffmärkte und Rohstoffe: Herausforderungen und Lösungsansätze, 02.02.2011, KOM (2011) 25 endgültig, Brüssel.

Destatis, 2015: Abwasser und Klärschlamm in Deutschland – statistische Betrachtungen Teil 2: Klärschlamm, Klärgas, Rechen- und Sandfanggut, Statistisches Bundesamt und DWA-Arbeitsgruppe KEK-1.2 „Statistik“, Bonn, 2015.

Deutsches Mikrofinanz Institut (DMI), 2016): Akkreditierte und aktive DMI Mikrofinanz-Institute. Verfügbar unter <http://www.mikrofinanz.net/akkreditierung/akkreditierte-dmi-mikrofinanzierer.html>, zuletzt abgerufen am 01.05.2016.

Erhardt, R.; Pastewski, N., 2010: Relevanz der Ressourceneffizienz für Unternehmen des produzierenden Gewerbes. Ergebnisse der Datenerhebung über die Relevanz des Themas Ressourceneffizienz im produzierenden Gewerbe Deutschlands. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). Stuttgart, zuletzt geprüft am 15.09.2015.

Fischer-Kowalski, 1997: Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. Ein Versuch in Sozialer Ökologie. Amsterdam: Gordon & Breach Fakultas.

Foletta N., ITDP, 2010: Case Study Hammarby Sjöstad.

Gelleri, C., 2005: Assoziative Wirtschaftsräume. Regionalentwicklung mit Regiogeld. Fragen der Freiheit – Beiträge zur freiheitlichen Ordnung von Kultur, Staat und Wirtschaft 2005 I (Nr. 269 "Regiogeld").

Gelleri, C., 2015: Chiemgauer-Statistik 2003 bis 2014. Chiemgauer e.V.

Gesell, S., 1991: Gesammelte Werke. Die natürliche Wirtschaftsordnung durch Freiland und Freigeld (4., letztmalig vom Autor überarb. Aufl.). Hannoversch-Münden: Fachverl. für Sozialökonomie. (Originalarbeit erschienen 1920) (Band 11).

- Georgescu-Roegen, 1979: The Entropy Law and the Economic Process, Schriftenreihe des IÖW 5/87, siehe: [http://www.ioew.de/uploads/tx\\_ukioewdb/IOEW\\_SR\\_005\\_Entropy\\_Law\\_and\\_Economic\\_Process\\_in\\_Retrospect.pdf](http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_SR_005_Entropy_Law_and_Economic_Process_in_Retrospect.pdf) (20.06.2015).
- GFW Duisburg, Zero Emission GmbH, 2015: Gewerbegebiet Duisburg-Mevissen; Energie-, Ressourcen- und CO<sub>2</sub>-Bilanz Oktober 2015.
- Gsell, Martin; Brohmann, Bettina; Dehoust, Günter; Förster, Hannah; Hülsmann, Friederike; Peter, Martin; Brommer, Eva; Cheung, Elaine; Kasten, Peter; Möck, Alexandra; Putzke Mollnor, Helena; Quack, Dietlinde; Schwegler, Regina; Bertschmann, Damaris & Zandonella, Remo (2015): Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy (Umweltbundesamt (UBA), Hrsg.) (Umwelt, Innovation, Beschäftigung Nr. 03).
- Gugerli, 2011: Ressourcenstrategie der Stadt Zürich, Vortrag im Rahmen der Tagung „20 Jahre Wuppertal Institut“ am 30.09.2011.
- Jensen, A. 2015: Nie wieder Müll – In der Kreislaufwirtschaft bleibt nichts übrig. – Beitrag in *Le monde diplomatique*, Deutsche Ausgabe, März 2015-03/21.Jahrgang: 1, 20–21.
- Kapp, K. 1977: Development and Environment: Towards a New Approach to Socioeconomic and Environmental Development. In: Rolf Steppacher, Brigitte Zogg-Walz und Hermann Hatzfeldt (Hg.): *Economics in Institutional Perspective : Memorial Essays in Honor of K. William Kapp*. Toronto: Lexington Books, S. 205–218.
- Kapp, K. 1987: Umweltzerstörung: Perspektiven und methodologische Probleme. In: Christian Leipert und Rolf Steppacher (Hg.): *Für eine ökosoziale Ökonomie : Entwürfe und Ideen – ausgewählte Aufsätze*. Orig. Auflage. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag, S. 139–161.
- Kennedy, M. & Lietaer, B. A., 2004: *Regionalwährungen. Neue Wege zu nachhaltigem Wohlstand (One earth spirit, 1. Aufl.)*. München: Riemann.
- Kopatz, M., 2015: Wirtschaftsförderung 4.0. Kooperative Wirtschaftsformen in Kommunen. *politische ökologie* 142 – *Stadtlust*, S. 104–110.
- Mahzouni, A., 2015: The ‘Policy Mix’ for Sustainable Urban Transition: The city district of Hammarby Sjöstad in Stockholm in *Environmental Policy and Governance* *Env. Pol. Gov.* 25, 288–302 (2015). Published online in Wiley Online Library ([wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)) DOI:10.1002/eet.1688
- Meadows et al, 1972: *Die Grenzen des Wachstums 1972*, Club of Rome, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1987.
- Meadows et al, 2004: *Grenzen des Wachstums – Das 30-Jahre-Update: Signal zum Kurswechsel*, Club of Rome, Hirzel, Stuttgart, 2006.
- Molitor, A., 2014: Vom Taler, der rostet, wenn er rastet. Regionalwährungen wie der Chiemgauer sollen die Wirtschaft vor Ort stärken. Hält das Alternativgeld, was seine Erfinder versprechen? *Zehn Antworten*. *Brand Eins* 06/14, S. 76–79.
- Müller-Christ/Liebscher, 2010: *Nachhaltigkeit im Industrie- und Gewerbegebiet Ideen zur Begleitung von Unternehmen in eine Ressourcengemeinschaft*, oekom verlag, 2010, München.
- NABU, 2013: *Wiederverwendung ist Abfallvermeidung – Tipps und Praxisbeispiele für Kommunen*, NABU-Bundesverband, 1. Auflage 12/2013.
- Pandis Iveroth, S., 2014: *Industrial ecology for sustainable urban development, the case of Hammarby Sjöstad*, Dissertation KTH Architecture and the Built Environment, Stockholm.
- Pandis Iveroth, S. et al., 2013: Implications of system integration at the urban level: The case of Hammarby Sjöstad, Stockholm, *journal of cleaner production* 48, 220–231.
- Pandis, S und Brandt, N., 2011: *The development of a sustainable urban district in Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden?* Published online in Springer Science and Media, Stockholm.

- Pandis, S. und Brandt, N., 2009: Utvärdering av hammarby sjöstadts miljöprofilering – vilka erfarenheter ska tas med till nya stadsutvecklingsprojekt i Stockholm. Research Report. Stockholm: The department of Industrial Ecology at Roxyal institute of technology, Stockholm.
- Prytula, M. 2011: Ein integrales Energie- und Stoffstrommodell als Grundlage zur Bewertung einer nachhaltigen Entwicklung urbaner Systeme, Dissertation an der TU Berlin, 2011, Berlin.
- Ranhagen, U; Frostell, B., 2014: Eco-cycle model 2.0. for Stockholm Royal Seaport, Feasibility study – final report, City of Stockholm, KTH (Hrsg.).
- Reutter, O. (Hrsg.), 2007: Ressourceneffizienz – Der neue Reichtum der Städte – Impulse für eine zukunftsfähige Kommune. oekom Verlag, München: 288 S.
- Riechel, R., et al, 2017: Kommunales Transformationsmanagement für die lokale Wärmewende – TransStadt-Leitfaden, BMBF, FONa, Berlin.
- Rubli, S., 2013: Ersatzneubau Wohnsiedlung Rautistrasse – Controlling während den Rückbauarbeiten und der Entsorgung, Schlussbericht, im Auftrag des Amtes für Hochbau der Stadt Zürich, Zürich.
- Rückert-John, J., Jaeger-Erben, M. & Schäfer, M., 2014: Soziale Innovationen im Aufwind. Ein Leitfaden zur Förderung sozialer Innovationen für nachhaltigen Konsum. Umweltbundesamt.
- Rutherford, J., 2013: Hammarby Sjöstad and the rebundling of infrastructure systems in Stockholm, discussion paper for the Chaire Ville seminar, Paris, 12 December 2013.
- Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Tiefbauamt (Hrsg.), 2009: Ressourcenstrategie „Bauwerk Stadt Zürich“, Materialflüsse und Energiebedarf bis 2050.
- Stadwerke Rosenheim, 2015: Chiemgauer Strom-Auftrag, zuletzt abgerufen am 01.05.2016.
- Statistisches Bundesamt, 2017: Abfallbilanz. Wiesbaden.
- Schneider, Rübli, Gugerli, 2010: Entwicklung einer Ressourcenstrategie für mineralische Baustoffe für die Stadt Zürich. 16. Status-Seminar „Forschen und Bauen im Kontext von Energie und Umwelt“, ETH-Zürich, 2./3. September 2010.
- Selamis, V., 2013: Parallelwährungen und Komplementärsysteme in Griechenland (Unterguggenberger Institut Wörgl, Hrsg.), zuletzt abgerufen am 02.05.2016.
- Senatsverwaltung Berlin, 2016: Umweltverträgliche Beschaffung, Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU, Berlin. Siehe: <http://www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/beschaffung/> (Stand 02.03.2017)
- Stadt Zürich Hochbaudepartment, 2014: 7-Meilen Schritte – Massstäbe zum umwelt- und energiegerechten Bauen, Stadtratsbeschluss vom 17.9.2008 (Nr. 1094) mit Änderungen bis 27.8.2014 (Nr. 722), Zürich.
- TEEB, 2009: The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers 2009, siehe: <http://www.teebweb.org/>.
- UBA, 2014a: Pressemitteilung, Deutschland soll ressourceneffizienteste Volkswirtschaft der Welt werden, 2014, siehe: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/deutschland-soll-ressourceneffizienteste> (Stand: 12.11.2017).
- UBA, 2014b: Ressourcenleicht leben und wirtschaften: Standortbestimmung der Ressourcenkommission am Umweltbundesamt, 2014, Dessau.
- UBA 2014c: Monitoring von Klärschlammmonoverbrennungsrückständen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung zur Ermittlung ihrer Rohstoffrückgewinnungspotenziale und zur Erstellung von Referenzmaterial für die Überwachungsanalytik, 2014, Dessau.
- UBA, 2015: Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Online unter <http://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft#strap1> [Stand: 24.03.2015].

UBA, 2015b: Elemente einer erfolgreichen Ressourcenschonungspolitik, 2015, Dessau. Siehe:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba-positionspapier\\_elemente\\_einer\\_erfolgreichen\\_ressourcenschonungspolitik\\_2015\\_web\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba-positionspapier_elemente_einer_erfolgreichen_ressourcenschonungspolitik_2015_web_0.pdf) (Stand: 03.11.2017).

UBA, 2015c: Gesamtwirtschaftliche Ziele und Indikatoren zur Rohstoffinanspruchnahme, 2015, Dessau. Siehe:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/gesamtwirtschaftliche\\_ziele\\_und\\_indikatoren\\_zur\\_rohstoffinanspruchnahme.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/gesamtwirtschaftliche_ziele_und_indikatoren_zur_rohstoffinanspruchnahme.pdf) (Stand: 03.11.2017).

UBA, 2017: Urban Mining – Ressourcenschonung im Anthropozän, 2017, Dessau. Siehe:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/uba\\_broschuere\\_urbanmining\\_rz\\_screen\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/uba_broschuere_urbanmining_rz_screen_0.pdf) (Stand: 03.11.2017)

UBA, 2018: Primärenergiegewinnung und –importe, 2018, Dessau. Siehe:

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/primaerenergiegewinnung-importe> (Stand: 16.02.2018).

VDI, 2008: Innovationen gegen Rohstoffknappheit, Zukünftige Technologien Nr. 74, Januar 2008, ISSN 1436-5928, Düsseldorf.

Verbücheln et al, 2013: Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik – am Beispiel: Die nachhaltige Stadt 2030, Band 2: Teilbericht „Kreislaufstadt 2030“, Berlin. Siehe:

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4456.pdf> (Stand: 02.03.2017)

Wiedmann et. al. 2015: The material footprint of nations, PNAS 112: 6271–6276.

Wolmann, Abel, 1965: The metabolism of cities. Scientific American, 213(3), 179–190.

## Links

<http://www.footprintnetwork.org>, zuletzt abgerufen am 04.05.2016

<http://www.recyclingboerse.org/lonak/>, zuletzt abgerufen am 04.05.2016

<http://www.bagarbeit.de/data/Dokumentationen/2012-03-05/2-CSR-Projekt-RECOM.pdf>, zuletzt abgerufen am 04.05.2016

<http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/abfallwirtschaft/abfallpolitik/kreislaufwirtschaft/eckpunkte-des-neuen-kreislaufwirtschaftsgesetzes/>, zuletzt abgerufen am 04.05.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Zehn\_Jahre\_Interessengemeinschaft\_der\_Gewerbegebiete\_Kasslerfeld\_und\_Neuenkamp\_e.V..php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Projekt\_\_Nachhaltiges\_Gewerbegebiet\_\_\_Betriebe\_der\_IGKN\_ziehen\_erste\_Bilanz\_.php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Bereits\_morgen\_startet\_das\_zweite\_Gewerbegebietstreffen\_der\_GFW\_Duisburg\_in\_Mevisen.php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

[http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/\\_news/pressemitteilungen/2015/](http://www.gfw-duisburg.de/aktuelles/presse/_news/pressemitteilungen/2015/)

Gemeinsam\_fuer\_mehr\_Klimaschutz\_\_Ressourceneffizienz\_\_Kosteneinsparung\_und\_Wir-Gefuehl\_.php, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

<http://www.gfw-duisburg.de/netzwerke/Mevisen/mevisen.php>, zuletzt abgerufen am 27.01.2016

<http://www.derwesten.de/staedte/duisburg/nachhaltiges-gewerbegebiet-aimp-id9174263.html#plx518109109>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

<http://www.ressourceneffizienz.de/weitere/presse/nachrichten-lesen/news/detail/News/gewerbegebiete-kasslerfeld-und-neuenkamp-auf-dem-weg-zur-nachhaltigkeit.html>, zuletzt aufgerufen am 03.05.2016

<http://www.zeroemissiongbh.de/aktuelles.php>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

<https://www.duisburg.de/micro2/umwelt/klima/inhalt/102010100000374438.php>, zuletzt aufgerufen am 03.05.2016

[http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadtumbau/Aktuelles.3655.0.html?&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=1206](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadtumbau/Aktuelles.3655.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=1206), , zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

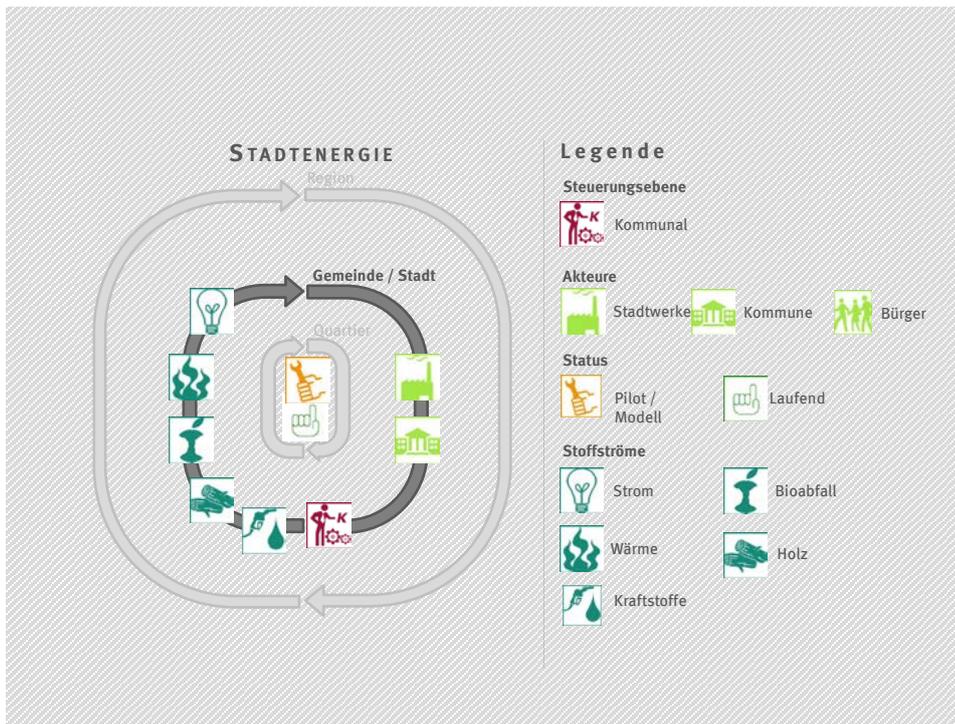
<http://www.motzener-strasse.de/nemo/nemo-null-emission-motzener-strasse>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2016

## A Anhang

### A.1 Hintergrundrecherchen, Longlist, Shortlist, Clusterung und Grobanalyse

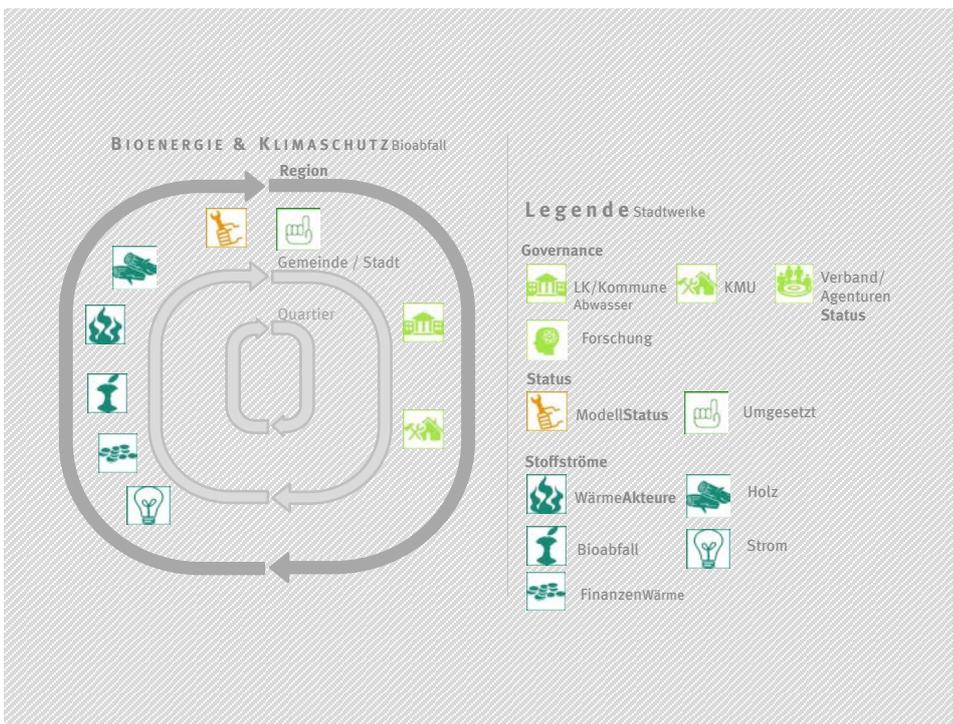
#### A.1.1 Übersicht grafische Darstellung der Konzepte/Ansätze (Auswahl)

Abbildung 28: Biogas der BSR – Vergärung von Bioabfall zur Energiegewinnung (Berlin)



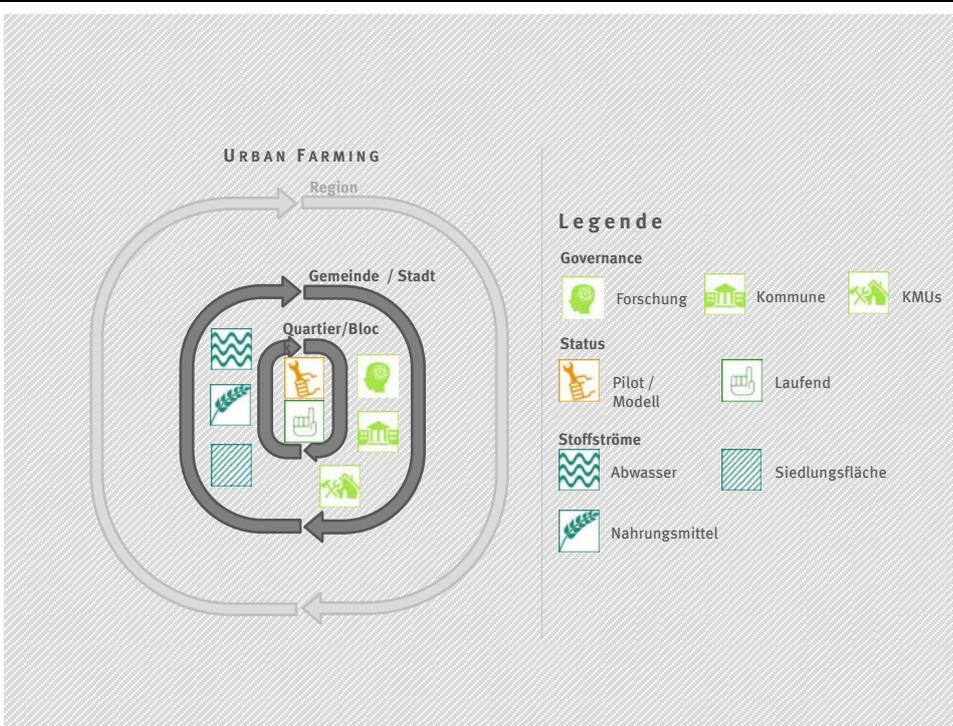
Quelle: Difu, Öko-Institut

**Abbildung 29: LK Cochem-Zell – Regionale Wertschöpfung durch regionales Stoffstrommanagement**



Quelle: Difu, Öko-Institut

**Abbildung 30: ROOF WATER-FARM – Nutzung von Wasserressourcen durch gebäudeintegrierte Landwirtschaft**



Quelle: Difu, Öko-Institut

### A.1.2 Identifizierte Konzepte/Ansätze (Longlist – incl. Streichkriterien)

In der Tabelle sind über 200 identifizierte Konzepte/Ansätze aufgeführt. Zu jedem der aufgeführten Konzepte/Ansätze wurden in Informationen in einem Steckbrief (in der Tabelle) zusammengeführt, eine Darstellung dieser Informationen würde jedoch den Umfang des Zwischenberichts sprengen. Die in der Tabelle rot gekennzeichneten Konzepte/Ansätze wurden gestrichen (siehe Shortlist).

**Tabelle 25: Identifizierte Konzepte/Ansätze (Longlist – incl. Streichkriterien)**

Nr.	Titel	Status			keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt			
1	Chemnitz wurden öffentlichkeitswirksame Maßnahmen für eine effektivere Bioabfall-Getrenntsammlung getestet.					x	
2	Kreisverkehr in Thüringen				x	x	
3	Gewerbegebiet Henstedt-Ulzburg/Kaltenkirchen				x	x	
4	Strategie mit Reichweite. Ein neues Analysemodell beschreibt Wege zu einem nachhaltigen Stoffstrommanagement in den Regionen. Berlin und Heidelberg				x	x	
5	Ascha – Auszeichnung zur EU-Modellgemeinde						
6	Cochem-Zell – Regionale Wertschöpfung durch regionales Stoffstrommanagement						
7	Umwelt-Campus Birkenfeld – Null-Emissions-Campus						
8	Verbandsgemeinde Weilerbach – Zero-Emission-Village						
9	Greußenheim – Die umweltbewusste Gemeinde						
10	Güssing (A) – Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie						
11	Mauenheim – Das Bioenergiedorf am Bodensee						
12	Morbach – Die Morbacher Energielandschaft						
13	Ostritz-St.Marienthal – Vom „Schwarzen Dreieck“ zur Energie-ökologischen Modellstadt						

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
14	BEST-Projekt Fried Kunststofftechnik GmbH				x			
15	BEST-Projekt Wezel GmbH				x			
16	Masterplan Biosphäre – Integriertes Klimaschutzkonzept mit Nullemissionsstrategie im Biosphärenreservat Bliesgau			x				
17	Regionales Stoffstrommanagement: Initiative Modellregion Märkischer Kreis – Bausteine für ein Handlungsmodell				x			
18	Nachhaltige Raumentwicklung – Klärschlammhaushalt Schleswig-Holsteins				x	x		
19	Pilotprojekt "Holzige Biomasse" Werra-Meißner Kreis				x			
20	Entwicklung von Modellen und Methoden zur Abbildung gekoppelter Abwasserreinigungsprozesse -Plant Wide Modelling, Hildesheim.					x		
21	Integrierte Produkt Politik (IPP)-Barrieren und ihre Überwindung: Produktlebenswege und Akteure in der Praxis				x			
22	Kreislaufstadt 2030	x						
23	Loop City – Stadtgestalt der ressourceneffizienten Stadt der Zukunft					x		
24	Zukunftsstadt/Morgenstadt	x						
25	Nachhaltige Stadt	x					x	
26	100 %-EE-Regionen (für Beispiel s. Nr. 77)	x						
27	100 % Masterplankommune	x						
28	Zukunftsfähige Kommune	x						
29	2000-Watt-Gesellschaft	x						
30	Bioenergie-Regionen (s. auch Nr. 53)	x						
31	Bioenergie-Dörfer (für Beispiel s. Nr. 11 und 38)	x						

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
32	Regionale Verwertungsnetzwerke am Beispiel der TechnologieRegion Karlsruhe				x			
33	Null-Emissions-Gemeinden als strategische Zielsetzung für eine nachhaltige Landnutzung (siehe Bsp. Rockenhausen)							
34	Transition Towns (Netzwerk, Bewegung)	x						
35	Urban Mining – die Stadt als Rohstofflager	x						
36	Urban Gardening: Gärtnern in der Stadt, Urban Farming: Landwirtschaft in der Stadt (siehe Bsp.)	x						
37	SÖREN – Bewässerungssystem für urbane Gärten aus leeren Mensaeimern etc.				x			
38	Smart Cities	x						
39	Create Acceptance: Bioenergiedorf Jühnde				x			
40	BioRegio – Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse	x						
41	Flächenkreislaufwirtschaft (siehe Bsp.)	x						
42	Recyclingoffensive Hamburg				x			
43	Konzept Hamburg Watercycle am Beispiel Hamburg Jenfeld				x			
44	Optimierung der regionalen und lokalen Sammlung (Biotonne Wertstofftonne etc.)	x					x	
45	Die UmweltPartnerschaft Hamburg							
46	Flächenkreislaufwirtschaft am Beispiel Stuttgart							
47	RePro – Ressourcen vom Land (für Beispiel s. Nr. 79)							
48	LaTerra – Nachhaltige Landnutzung durch regionales Energie- und Stoffstrommanagement Modellkommunen Teltow-Fläming, Schmallenberg, Oberspreewald				x			
49	Ressourcenstrategie der Stadt Zürich				x			
50	Teilprojekt in KuLaRuhr – Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr				x			

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
51	Technische Umsetzung und Bewertung von Maßnahmen zum nachhaltigen Umgang mit Energie und Wasser (Teilprojekt in KuLaRuhr — Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr)				x			
52	ELaN – Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland				x			
53	Klärschlamm zu Energie, Dünger und Eisen mit metallurgischem Phosphorrecycling in einem Verfahrensschritt – Region Nürnberg (KRN-Mephrec)				x			
54	BEST – Bioenergie-Regionen stärken (s. auch Nr. 30)	x						
55	Symbio City	x						
56	Die Boden- und Bauschuttbörse im Internet – ein Instrument zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft				x			
57	Netzwerk Kommunales Stoffstrommanagement (Rheinland-Pfalz)				x			
58	Umweltverträgliche Beschaffung: Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU (Berlin)				x			
59	Regiogeld-Netzwerk Chiemgauer (Landkreise Rosenheim und Traunstein)				x			
60	De Kringwinkel Reuse Centre Network in Flandern				x			
61	ReVital – Wiederverwenden statt wegwerfen				x			
62	RECOM – Wiederverwendung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk (Ostwestfalen)				x			
63	Unternehmensverbünde (s. Beispiele Nr. 63–66)							
64	UnternehmensGrün				x			
65	ProPotsdam – Wohnungsbau „Nachhaltigen Stadtentwicklung“				x			
66	ÖKOPROFIT Netz NRW				x			
67	Initiative Umwelt-Unternehmen Bremen – nachhaltiges Wirtschaften				x			
68	Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete – Modellprojekte in Bottrop, Bremen und Kaiserslautern				x			
69	InnovationCity Ruhr – Modellstadt Bottrop (z. B. SusLab)				x			

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
70	Industrial symbiosis	x						
71	Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis. Fördert subsistent z. B. Repair Cafes				x			
72	Nachhaltige Stadtteile auf innerstädtischen Konversionsflächen:Stoffstromanalyse als Bewertungsinstrument am Beispiel Vauban, Freiburg				x			
73	Nachhaltiges Landmanagement – Modul B: Innovative Systemlösungen für ein nachhaltiges Landmanagement (BMBF-Projekt, FONA) siehe Beisp. 79.	x						
74	Zukunftsfähiges Hamburg – Zeit zum Handeln	x			x			
75	Ökologische Modellstadt Ravensburg				x	x		
76	Das Projekt Biogas der BSR – Vergärung von Bioabfall zur Energiegewinnung (Berlin)				x			
77	Energieautarkie: Feldheim – Treuenbrietzen				x			
78	100ee-Region Saerbeck				x			
79	RePro Landkreis Elbe-Elster, Stadt Uebigkau-Wahrenbrück				x			
80	EUDYSÉ Landkreis Meißen und Havelland-Fläming. ressourceneffizienten und emissionsarmen Siedlungsentwicklung				x			
81	Energiegewinnung aus Abwasser am Beispiel Donaumarkt Regensburg				x			
82	Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser am Beispiel Neuburg				x			
83	Bioenergieregion Höxter				x			
84	Grüne Kohle – Energiegewinnung aus städtischem Laub. Ibbenbürens, Schkopau, Augsburg, HH, ALBA				x			
85	RELIS – Ressourcenleichte zukunftsfähige Infrastrukturen – umweltschonend, robust, demografiefest	x						
86	Stoffflussanalysen der Bauwerksbestandsentwicklung in Deutschland und Effizienzstrategien 2060	x						x
87	Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft	x						x
88	Tausch- und Verschenkmarkt Berlin – Wiederverwenden statt Wegwerfen				x			

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
89	Recycling 2.0 – Die Wertstoffwende	x						
90	Bürger-Energiegenossenschaften (z. B. NEW, Neue Energien West eG, Landkreis Neustadt, Oberpfalz)				x			
91	Bauteilnetz Gronau und Bremen				x		x	
92	Reparaturnetzwerk Wien, Linz				x			
93	Kempodium – Allgäuer Zentrum für Eigenversorgung				x	x		
94	Online-Verzeichnis von lokalen Angeboten im Gebrauchtwarenbereich				x			
95	Crowdfunding	x						
96	Foodcoops (lokale Bündelung von Nachfrage)				x			
97	Leihladen, Free-Shops / Verschenkläden				x			
98	Teil- und Tauschportale im Internet				x			
99	Lebensmittel-Tafeln				x			
101	Foodsharing				x			
102	Kleidertausch				x			
103	Carsharing				x			
104	Wettbewerb: „Regionen der Zukunft“	x						
105	Bioenergiedorf Emmingen				x			
106	Climate partnership – Städtepartner übernehmen Klimaverantwortung				x			
107	Konzept: Ausgezeichnete Hochbauten das Umweltzeichen HafenCity (Hamburg)				x			
108	Projekt KREIS – Versorgung durch Entsorgung: Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung, siehe Jenfeld	x						
109	Projekt ROOF WATER-FARM – Nutzung von Wasserressourcen durch gebäudeintegrierte Landwirtschaft				x			

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
110	ÖKOPROFIT – Ökologisches Projekt für integrierte Umwelttechnik, siehe Bsp.							
111	Stoffstrommanagement in Heidelberg -Pfaffengrund					x		
112	„SusTreat“: Pilotprojekt energieautarke Großkläranlage – für eine saubere Zukunft – Stadt Koblenz				x			
113	Havelblüte: Regionalgeld für Potsdam und Umland		x					
114	Lausitzer: Regionalwährung für die Lausitz		x					
115	Elbtaler: Regionalwährung für die Region Dresden				x			
116	Berliner: Ehemalige Regionalwährung für Berlin und Brandenburg		x					
117	Spreeblüte: Regionalwährung für Berlin				x			
118	ROLAND-Regional Wirtschaftsring				x			
118	Regionalwährung: Rheingold				x			
119	Bürgerfinanzierung: Beispiel Bürgerenergie-Ebersberg				x			
120	Modell des revolvierenden Fonds: Projekt „EU-Initiative Jessica und internationale Best-Practice-Vergleiche zu neuen Finanzierungsformen in der Stadtentwicklung“	x			x			
121	Mikrokredit Leipzig – günstige Alternative zur Bankenfinanzierung				x			
122	Bauteilbörse Bremen				x			
123	CARISMO (Carbon is Money)				x			
124	Leitbild ‚Kreislaufstadt‘ für die Stadtplanung	x						
125	Studie: Intelligentes Energiesystem Metropolregion Hamburg	x						
126	Quartier Zukunft – Labor Stadt Forschungs- und Entwicklungsprojekt (Konzept) – Freiburg							
127	Abfallvermeidungskonzepte in Kommunen: Abfallvermeidung durch Bewahrung von Gebäuden, Gebäudeanteilen oder auch Bauteilen				x			

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
128	Projekt zu Gewerbeflächenmanagement: Nachhaltiges und ressourcenoptimiertes Gewerbeflächenmanagement: Praxishandbuch für Unternehmen für die Stadt Karlsruhe	x			x			
129	Der regionale Finanzkreislauf – FuturVerde						x	
130	Idee: Freiburger Handwerker- Klimaschutz- Contracting				x			
131	Umweltcampus HAW Hamburg				x			
132	Projekt Ökoprofit Gütersloh (zusammenfügen mit oben)				x			
133	InAccess – Entwicklung eines ressourceneffizienten und wirtschaftlichen Recyclingprozesses für LCD-Bildschirmgeräte						x	
134	Bo2W Best of two Worlds – Globale Kreislaufführung strategischer Metalle						x	
135	PhytoGerm – Germaniumgewinnung aus Biomasse	x		x				
136	CO <sub>2</sub> -Gerbung – Ressourceneffiziente Nutzung von Chromgerbstoffen durch weitgehende Substitution im Gerbprozess EcoTan	x		x				
137	ESSENZ – Integrierte Methode zur ganzheitlichen Berechnung/Messung von Ressourceneffizienz	x		x				
138	Kraftwerksasche -Chemisch-biotechnologische Gewinnung von Wertstoffen aus Braunkohlenkraftwerksasche			x				
139	TÖNSLM – Entwicklung innovativer Verfahren zur Rückgewinnung ausgewählter Ressourcen aus Siedlungsabfall- und Schlackedeponien				x			
140	Rückgewinnung von seltenen strategischen Metallen aus EOL Dünnschicht-PV-Modulen						x	
141	Pilotprojekt Recycling-Beton: Wissenschafts- und Technologiezentrum Heilbronn				x			
142	Regionale EnergieEffizienz-Genossenschaften (REEG) und Zukunftsfonds				x			
143	Projekt ‚InBioSys‘ (Uni Kassel)	x						
144	EMInn – Environmental Macro Indicators of Innovation							

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
145	Projekt 'Ressourcenleichte Gesellschaft'			x				
146	Projekt ,Operatives Stoffstrommanagment für Neubau und Bestand', Teilbereich Stoffpass Gebäude				x			
147	Bioenergiezentrum Hochfranken				x			
148	Energieautarkes Klärwerk: Windkraft auf dem Gelände des Klärwerks Dradenau in Hamburg				x			
149	Verstromung der Abwärme durch ORC-Anlage (Organic Rankine Cycle) – azv Südholstein				x			
150	Getrockneter Klärschlamm als Ersatzbrennstoff in der Zementherstellung – Klärwerk Schönerlinde				x			
151	Dezentrale Klärschlamm-trocknungs- und -mineralisierungsanlage auf der KA Homburg				x			
152	Wärmeverbundkonzept Großklärwerk Köln-Stammheim				x			
153	Berliner Pflanze – Der mineralische Langzeitdünger				x			
154	Klärschlamm zu Energie, Dünger und Eisen – Klärschlammverwertung Region Nürnberg			x				
155	Verfahren RePhos – phosphathaltige Salz Struvit zurückgewonnen, das als hochreines Düngemittel				x			
156	EU-Projekt P-REX – Nachhaltiges Klärschlammmanagement zur Förderung des Phosphorrecyclings und der Energieeffizienz			x				
157	DEMOWARE – Effektive Wasserwiederverwendung			x				
158	Hydrothermale Karbonisierung (HTC) -Theoretische Bewertung ausgewählter Verfahren für die kommunale Klärschlammbehandlung			x		x		
159	Wupperverband – Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft				x			
160	PolRess (Ressourcenpolitik)							
161	Abwasserrecycling – Stadtentwässerung Braunschweig				x			
162	Abwasserrecycling – Wolfsburger Entwässerungsbetriebe							
163	Projekt Abwasserrecycling in der Textilveredlungsindustrie						x	

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
164	Abwasserrecycling in der Textilindustrie – Membrantechnik							
165	Essbare Stadt Andernach				x			
166	Energiekaskade/Nahwärmekonzept in Neuburg				x			
177	Wärme aus Abwasser – Berlin				x			
178	Lokale Strombörse- buzzn				x			
179	Alternativwährungen/Regionalwährungen	x						
180	Tauschring / Tauschkreis	x						
181	Urban Gardening	x						
182	Urban Agriculture (siehe auch roof-garden farming, konkretes Beispiel siehe Andernach)	x						
183	Solidarische Landwirtschaft (z. B. Sehlis bei Leipzig)				x			
184	Mikrokredite	x						
185	Börse Bodenaushub				x			
186	KFZ-Ersatzteillbörse				x			?
187	Abfallbörse / Recyclingbörse				x			
188	Seestadt Aspern – intelligente Baustelle schont Ressourcen				x			
189	Teilprojektes Abfälle und Sekundärrohstoffe sollen, am Beispiel der Modellkommunen Rockenhausen und Sprendlingen-Gensingen			x				
190	Abfallwirtschaft ohne Restmülltonne – trockene Wertstofftonne und Bioenergie im Neckar-Odenwald-Kreis				x			
191	Wirtschaftsförderung (z. B. Duisburg) Nachhaltige Energienutzung im Gewerbegebiet Duisburg				x			
191	Effizienzagenturen (z. B. NRW)				x			x

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
191	Beschaffung (z. B. Dortmund)				x			
192	UmweltPartnerschaft Hamburg				x			
193	Umweltinno – Ressourceneffizienz Hamburg				x			
194	Wien Smart City Rahmenstrategie				x			
195	4.0 STEK Stadtentwicklungskonzept Graz				x			
196	BERBION – Hamburg Bergedorf (Konzeptentwicklung)				x			
197	Wirtschaftsförderung Dortmund – Initiative Effizienz zum nachhaltigen Wirtschaften				x			
198	Wirtschaftsförderung Nürnberg . Green.economy.nuernberg				x			
199	Neue Effizienz – Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz				x			
200	Cradle to Cradle Business Innovation und Improvement Zones in Bielefeld				x			
201	foodRegio Lübeck (Wirtschaftsförderung Lübeck)				x			
202	Nachhaltiges Celle (Wirtschaftsförderung)				x			
203	Nachhaltige Beschaffung Münster				x			
204	Sammlung von Elektrokleingeräten in Mainz				x			
205	Sammlung von Elektrokleingeräten in Augsburg,				x			
206	Sammlung von Elektrokleingeräten in Wuppertal				x			
207	Sammlung von Sperrmüll und Verkauf von z. B. Gebrauchtmöbel über Gebrauchtwaren und Sozialkaufhäuser in Hamburg							
208	Einsatz von optimiertem RC-Material – Anwendungsbeispiele in Heilbronn				x			
209	Biomethan aus Strom (Schwedt)				x			
210	Jung kauft Alt – Hiddenhausen							

Nr.	Titel	Status				keine Info	7 Jahre	Über-regional
		Leitbild/ Idee/ Studie / Förder-programm	Gescheitert	noch nicht umgesetzt	umgesetzt (mind. Pilot)			
211	Mobilität mit Bioerdgas – Stadtwerke Kaiserslautern				x			
212	Trockenfermentation in Dörpen				x			
213	RUN – Notebook-Wiederverwendungssystem	x		x				
214	Einführung einer Wertstofftonne – Dortmund, Berlin, Braunschweig				x			
215	Hochwertiges Recycling von Elektro(nik)altgeräten in regionalen Netzwerken“ (Bitburger Modell)				x			
216	Wertstoffsammlung – SuperDrecksKesch				x			
217	Biokohle aus Klärschlamm mit HTC				x			
218	Kiezhelden.de				x			
219	Bettervest.de				x			
220	Transition Town München Stadt				x			
221	Goldeimer				x			x
222	Repaircafe (z. B. Berlin)				x			
250	Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – EcoQuartier Pfaffenhofen				x			

### A.1.3 Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Shortlist – incl. Clusterung)

Tabelle 26: Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Shortlist – incl. Clusterung)

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
166	Energiekaskade/Nahwärmekonzept in Neuburg	x		k	p, u	Abwärme	e
43	Konzept Hamburg Watercycle am Beispiel Hamburg Jenfeld	x		q	p, u, w	Abwasser	e
50	Teilprojekt in KuLaRuhr — Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr	x		k	p, w	Abwasser	e, r
51	Technische Umsetzung und Bewertung von Maßnahmen zum nachhaltigen Umgang mit Energie und Wasser (Teilprojekt in KuLaRuhr — Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr)	x		k	p, w	Abwasser	e
52	ELaN – Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland	x		r	p, w	Abwasser	r
53	Klärschlamm zu Energie, Dünger und Eisen mit metallurgischem Phosphorrecycling in einem Verfahrensschritt – Region Nürnberg (KRN-Mephrec)	x		k	p, w	Abwasser	r
81	Energiegewinnung aus Abwasser am Beispiel Donaumarkt Regensburg (incl. Pufferspeicher)	x		k	p	Abwasser	e
82	Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser am Beispiel Neuburg	x		k	p, u, w	Abwasser	r
112	„SusTreat“: Pilotprojekt energieautarke Großkläranlage – für eine saubere Zukunft – Stadt Koblenz	x		k	p, u	Abwasser	e
123	CARISMO (Carbon is Money)	x		k	w	Abwasser	e
148	Energieautarkes Klärwerk: Windkraft auf dem Gelände des Klärwerks Dradenau in Hamburg	x		k	p, u	Abwasser	e
149	Verstromung der Abwärme durch ORC-Anlage (Organic Rankine Cycle) – azv Südholstein	x		k	p, u	Abwasser	e

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
150	Getrockneter Klärschlamm als Ersatzbrennstoff in der Zementherstellung – Klärwerk Schönerlinde	x		k	p, u	Abwasser	e
151	Dezentrale Klärschlamm-trocknungs- und -mineralisierungsanlage auf der KA Homburg	x		k	p, u	Abwasser	r
152	Wärmeverbundkonzept Großklärwerk Köln-Stammheim	x		k	p, u	Abwasser	e
153	Berliner Pflanze – Der mineralische Langzeitdünger	x		k	p, u	Abwasser	r
161	Abwasserrecycling – Stadtentwässerung Braunschweig (Energiepflanzen, Wasserkreislauf)	x		k	p, u	Abwasser	e, r
162	Abwasserrecycling – Wolfsburger Entwässerungsbetriebe (Energiepflanzen, Kraftstoffe für Fahrzeuge)	x		k	p, u	Abwasser	r
177	Wärme aus Abwasser – Berlin	x		k	p, u	Abwasser	e
217	Biokohle aus Klärschlamm mit HTC	x		k	p	Abwasser	e, r
49	Ressourcenstrategie der Stadt Zürich	x		k	p	Bauabfälle	r
56	Die Boden- und Bauschuttbörse im Internet – ein Instrument zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft	x		r	p	Bauabfälle	r
127	Abfallvermeidungskonzepte in Kommunen: Abfallvermeidung durch Bewahrung von Gebäuden, Gebäudeanteilen oder auch Bauteilen	x		k	p	Bauabfälle	r
208	Einsatz von optimiertem RC-Material – Anwendungsbeispiele aus St.-Münster	x		k	p, u	Bauabfälle	r
105	Bioenergiedorf Emmingen (Biogas-KWK, Speicher, Holzhackschnitzel)	x		k	p	Finanzen	e
7	Umwelt-Campus Birkenfeld – Null-Emissions-Campus	x		q	p, w	Biomasse	e
9	Greußenheim – Die umweltbewußte Gemeinde	x		k	p, z	Biomasse	e, r
10	Güssing (A) – Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie	x		k	p	Biomasse	e, f, r
39	Create Acceptance: Bioenergiedorf Jühnde (Bürgerbeteiligung, E-Mobilität)	x		k	p	Prozesse,	e

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
						Biomasse	
76	Das Projekt Biogas der BSR – Vergärung von Bioabfall zur Energiegewinnung (Berlin)	x		k	p, u	Biomasse	e
83	Bioenergieregion Höxter (Verwaltung und Maschienenring)	x		r	p	Prozesse, Biomasse	e, r
147	Bioenergiezentrum Hochfranken	x		r	p, u	Biomasse	e, r
211	Mobilität mit Bioerdgas – Stadtwerke Kaiserslautern	x		k	p, u	Biomasse	e
212	Trockenfermentation in Dörpen	x		r	p	Biomasse	e, r
6	Cochem-Zell – Regionale Wertschöpfung durch regionales Stoffstrommanagement	x		r	p	Biomasse	e
8	Verbandsgemeinde Weilerbach – Zero-Emission-Village	x		k	p	diverse	e
196	BERBION – Hamburg Bergedorf (Konzeptentwicklung)	x		k	p, u, w	Biomasse	e
5	Ascha – Auszeichnung zur EU-Modellgemeinde	x		k	p, z	diverse	e
12	Morbach – Die Morbacher Energielandschaft	x		k	p	diverse	e
13	Ostritz-St.Marienthal – Vom „Schwarzen Dreieck“ zur Energie-ökologischen Modellstadt	x		r	p	diverse	e, f, r
17	Regionales Stoffstrommanagement: Initiative Modellregion Märkischer Kreis – Bausteine für ein Handlungsmodell	x		r	p	diverse	e, f, r
78	100ee-Region Saerbeck	x		r	p, u	diverse	e
195	4.0 STEK Stadtentwicklungskonzept Graz	x		k	p	diverse	e, r
75	Ökologische Modellstadt Ravensburg	x		k	p, u, z	diverse	e, r
46	Flächenkreislaufwirtschaft am Beispiel Stuttgart	x		k	p	Flächen	r
201	foodRegio Lübeck (Wirtschaftsförderung Lübeck)	x		r	p, u	Lebensmit- telabfälle	e

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
132	Projekt Ökoprofit Gütersloh	x		k	p, u	Produktions- abfälle	r
58	Umweltverträgliche Beschaffung: Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU (Berlin)	x		k	p	Prozesse	e, f, r
68	Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete – Modellprojekte in Bottrop, Bremen und Kaiserslautern	x		k	p, w	Prozesse	e, r
69	InnovationCity Ruhr – Modellstadt Bottrop (z. B. SusLab)	x		r	p, u	Prozesse	e
72	Nachhaltige Stadtteile auf innerstädtischen Konversionsflächen: Stoffstromanalyse als Bewertungsinstrument am Beispiel Vauban, Freiburg	x		k	p, w	Prozesse	e, r
80	EUDYSÉ Landkreis Meißen und Havelland-Fläming. ressourceneffizienten und emissionsarmen Siedlungsentwicklung	x		r	p, w	Prozesse	r
106	Climate partnership – Städtepartner übernehmen Klimaverantwortung	x		k	p, z	Prozesse	e
121	Mikrokredit Leipzig – günstige Alternative zur Bankenfinanzierung	x		k	p	Prozesse	f
128	Projekt zu Gewerbeflächenmanagement: Nachhaltiges und ressourcenoptimiertes Gewerbeflächenmanagement: Praxishandbuch für Unternehmen für die Stadt Karlsruhe	x		k	p	Prozesse	e, r
159	Wupperverband – Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft	x		k	p, u	Prozesse	e
165	Essbare Stadt Andernach	x		k	p, z	Prozesse	f, r
191	Effizienzagenturen (z. B. NRW)	x		r	p	Prozesse	e
199	Neue Effizienz – Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz	x		k	p, u, w, z	Prozesse	r
200	Cradle to Cradle Business Innovation und Improvement Zones in Bielefeld	x		k	p, u	Prozesse	r
202	Nachhaltiges Celle (Wirtschaftsförderung)	x		r	p, u	Prozesse	e, r
203	Nachhaltige Beschaffung Münster	x		k	p	Prozesse	e, f, r

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
210	Jung kauft Alt – Hiddenhausen	x		k	p, z	Prozesse, Flächen	r
45	Die UmweltPartnerschaft Hamburg	x		k	u	Prozesse	e, r
65	Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – Hammarby Sjöstad (Schweden)	x		k	p, w, u	Prozesse, Siedlungsab- fälle,	e, r
191	Wirtschaftsförderung und Nachhaltige Energienutzung im Gewerbegebiet Duisburg	x		k	p,u	Prozesse	e, f, r
191	Beschaffung (z. B. Dortmund)	x		k	p	Prozesse	e, f, r
32	Regionale Verwertungsnetzwerke am Beispiel der TechnologieRegion Karlsruhe	x		r	w	Prozesse	e
57	Netzwerk Kommunales Stoffstrommanagement (Rheinland-Pfalz)	x		k	p	Siedlungsab- fälle	r
190	Abfallwirtschaft ohne Restmülltonne – trockene Wertstofftonne und Bio- energie im Neckar-Odenwald-Kreis	x		r	p, u	Siedlungsab- fälle	r
214	Einführung einer Wertstofftonne – Dortmund, Berlin, Braunschweig	x		k	p	Siedlungsab- fälle	r
88	Tausch- und Verschenkenmarkt Berlin – Wiederverwenden statt Wegwerfen	x		k	u	Sperrmüll	f, r
207	Sammlung von Sperrmüll und Verkauf von z. B. Gebrauchtmöbel über Ge- brachtwaren und Sozialkaufhäuser in Hamburg	x		k	p, u, z	Sperrmüll	f, r
216	Wertstoffsammlung – SuperDrecksKesch	x		k	p, z	Sperrmüll	r
204	Sammlung von Elektrokleingeräten in Mainz, Augsburg (205) und Wuppertal (206)	x		k	p	WEEE	r
77	Energieautarkie: Feldheim – Treuenbrietzen		x	k	p, u, z	diverse	e
37	SÖREN – Bewässerungssystem für urbane Gärten aus leeren Mensaeimern		x	k	z	Abfälle	r

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
	etc.						
109	Projekt ROOF WATER-FARM – Nutzung von Wasserressourcen durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft		x	q	w	Abwasser	r
155	Verfahren RePhos – phosphathaltige Salz Struvit zurückgewonnen, das als hochreines Düngemittel		x	k	u	Abwasser	r
91	Bauteilnetz Gronau und Bremen		x	r	u, z	Bauabfälle	r
141	Pilotprojekt Recycling-Beton: Wissenschafts- und Technologiezentrum Heilbronn		x	q	w	Bauabfälle	r
188	Seestadt Aspern – intelligente Baustelle schont Ressourcen		x	k	p, u	Bauabfälle	r
11	Mauenheim – Das Bioenergiedorf am Bodensee		x	k	p, z	Biomasse	e, f, r
48	LaTerra – Nachhaltige Landnutzung durch regionales Energie- und Stoffstrommanagement Modellkommunen Teltow-Fläming, Schmallenberg, Oberspreewald		x	k	w	Biomasse	e, r
84	Grüne Kohle – Energiegewinnung aus städtischem Laub. Ibbenbürens, Schkopau, Augsburg, HH, ALBA		x	k	u, w	Biomasse	e
209	Biomethan aus Strom (Schwedt)		x	r	p, u	Biomasse	e
221	Goldeimer		x	r	u, z	Biomasse	e, f, r
19	Pilotprojekt "Holzige Biomasse" Werra-Meißner Kreis		x	r	u, w	Biomasse	e
79	RePro Landkreis Elbe-Elster, Stadt Uebigkau-Wahrenbrück		x	q	z	diverse	e
119	Bürgerfinanzierung: Beispiel Bürgerenergie-Ebersberg		x	k	u, z	Finanzen	e, f
94	Online-Verzeichnis von lokalen Angeboten im Gebrauchtwarenereich		x	r	u, z	Informationen	f, r
131	Umweltcampus HAW Hamburg		x	q	w	Kompetenzen	e
222	Repaircafes		x	q	z	Kompetenzen	r

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
93	Kempodium – Allgäuer Zentrum für Eigenversorgung		x	k	z	Kompetenzen	r
97	Leihladen, Free-Shops / Verschenkläden		x	q	z	Konsumgüter	f, r
98	Teil- und Tauschportale im Internet		x	r	u, z	Konsumgüter	f, r
102	Kleidertausch		x	r	z	Konsumgüter	f, r
103	Carsharing (Stationär, P2P, Free-Floating)		x	r	u, z	Konsumgüter	r
99	Lebensmittel-Tafeln		x	k	u, z	Lebensmit- telabfälle	f, r
101	Foodsharing		x	k	z	Lebensmit- telabfälle	f, r
62	RECOM – Wiederverwendung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk (Ostwestfalen)		x	r	u, z	Produktions- abfälle	f, r
59	Regiogeld-Netzwerk Chiemgauer (Landkreise Rosenheim und Traunstein)		x	r	u, z	Prozesse	f
66	ÖKOPROFIT Netz NRW		x	r	u	Prozesse	e, f, r
67	Initiative Umwelt-Unternehmen Bremen – nachhaltiges Wirtschaften		x	r	u	Prozesse	e, r
90	Bürger-Energiegenossenschaften (z. B. NEW, Neue Energien West eG, Landkreis Neustadt, Oberpfalz)		x	k	u, z	Prozesse	e, f
96	Foodcoops (lokale Bündelung von Nachfrage)		x	k	z	Prozesse	f, r
130	Idee: Freiburger Handwerker- Klimaschutz- Contracting		x	r	u	Prozesse	e, f
142	Regionale EnergieEffizienz-Genossenschaften (REEG) und Zukunftsfonds		x	k	u, z	Prozesse	e, f
146	Projekt ‚Operatives Stoffstrommanagment für Neubau und Bestand‘, Teilbereich Stoffpass Gebäude		x	k	z	Prozesse	r
178	Lokale Strombörse- buzzn		x	k	u, z	Prozesse	e
183	Solidarische Landwirtschaft (z. B. Sehlis bei Leipzig)		x	r	z	Prozesse	f, r

Nr.	Titel	Governance- strukturen		Räumliche Ebene	Akteure (Initiative)	Stoffstrom (Input)	Stoffstrom (Output)
		AP 1.2 Kom- munal	AP 1.3 andere				
193	Umweltinno – Ressourceneffizienz Hamburg		x	k	u	Prozesse	e, r
218	Kiezhelden.de		x	r	u, z	Prozesse	f, r
219	Bettervest.de		x	r	u, z	Prozesse	e, f
220	Transition Town München Stadt		x	k	u, z	Prozesse	e, f, r
139	TÖNSLM – Entwicklung innovativer Verfahren zur Rückgewinnung ausge- wählter Ressourcen aus Siedlungsabfall- und Schlackedeponien		x	r	w	Siedlungsab- fälle	r
60	De Kringwinkel Reuse Centre Network in Flandern		x	r	u, z	Sperrmüll	f, r
61	ReVital – Wiederverwenden statt wegwerfen		x	r	u, z	Sperrmüll	f, r
92	Reparaturnetzwerk Wien, Linz		x	k	u, z	Sperrmüll	r
187	Recyclingbörse Herford		x	r	u, z	Sperrmüll	f, r
215	Hochwertiges Recycling von Elektro(nik)altgeräten in regionalen Netzwer- ken“ (Bitburger Modell)		x	k	u, z	WEEE	r
250	Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – EcoQuartier Pfaffenhofen		x	q	u	Biomasse, Abwasser (Terra Preta)	e, r

r=Region, k=Kommune, q=Quartier

p=Politik/Verwaltung, z=Zivilgesellschaft/Vereine/Verbände, w=Wissenschaft, u=Unternehmen

E=Energie, R=Ressourcen, F=Finanz

### A.1.4 Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze (Governance „Kommunal“)

**Tabelle 27: Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Shortlist – incl. Clusterung)**

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/ Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
166	Energiekaskade/Nahwärmekonzept in Neuburg	1	2	1	2	1	2	1	1	11
43	Konzept Hamburg Watercycle am Beispiel Hamburg Jenfeld	3	1	3	3	1	2	2	3	16
50	Teilprojekt KuLaRuhr – Optimierung regionaler Energie- und Stoffströme mit Hilfe eines nachhaltigen Konzeptes zur Nutzung von Abwasser und landwirtschaftlicher Biomasse	3	1	2	3	1	0	2	2	14
52	ELaN – Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland	2	2	1	3	1	2	2	2	15
53	KRN-Mephrec – Klärschlamm zu Energie, Dünger und Eisen mit metallurgischem Phosphorrecycling in einem Verfahrensschritt – Region Nürnberg	2	0	3	2	3	0	1	3	14
81	Energiegewinnung aus Abwasser am Beispiel Donaumarkt Regensburg (incl. Pufferspeicher)	1	2	1	1	2	2	1	1	11
82	Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser am Beispiel Neuburg	1	2	3	1	3	2	1	3	16
112	„SusTreat“: Pilotprojekt energieautarke Großkläranlage – für eine saubere Zukunft – Stadt Koblenz	1	2	2	1	2	2	1	2	13
123	CARISMO (Carbon is Money)	1	1	3	1	2	2	3	1	14
148	Energieautarkes Klärwerk: Windkraft auf dem Gelände des Klärwerks Dradenau in Hamburg	2	2	1	1	1	3	1	1	12

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/ Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
149	Verstromung der Abwärme durch ORC-Anlage (Organic Rankine Cycle) – azv Südholstein	1	2	1	1	2	2	1	1	11
150	Getrockneter Klärschlamm als Ersatzbrennstoff in der Zementherstellung – Klärwerk Schönerlinde	1	2	1	1	1	2	1	1	10
151	Dezentrale Klärschlamm-trocknungs- und -mineralisierungsanlage auf der KA Homburg	1	2	1	1	2	0	1	1	9
152	Wärmeverbundkonzept Großklärwerk Köln-Stammheim	1	2	1	2	1	2	1	1	11
153	Berliner Pflanze – Der mineralische Langzeitdünger	1	2	3	1	2	2	2	3	16
161	Abwasserrecycling – Stadtentwässerung Braunschweig (Energiepflanzen, Dünger, BHKW, Wasserkreislauf)	2	2	2	1	2	2	1	2	14
162	Abwasserrecycling – Wolfsburger Modell (Energiepflanzen, Kraftstoffe für Fahrzeuge, Phosphor, )	2	2	2	1	2	2	1	2	14
177	Wärme aus Abwasser – Berlin (Wärmeaustausch an Druckrohrleitungen in industriellem Maßstab – z. B. IKEA)	1	2	2	3	1	2	1	1	13
217	Biokohle aus Klärschlamm mit HTC	2	1	2	1	2	2	1	1	12
49	Ressourcenstrategie der Stadt Zürich – Satzung	1	2	3	3	3	2	3	3	19
56	Die Boden- und Bauschuttbörse im Internet – ein Instrument zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft	1	2	1	1	3	1	2	2	12

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/ Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
127	Abfallvermeidungskonzepte in Kommunen: Abfallvermeidung durch Bewahrung von Gebäuden, Gebäudeanteilen oder auch Bauteilen, Sperrmüll (Städte Augsburg und München)	3	2	1	2	3	1	0	0	12
208	Einsatz von optimiertem RC-Material – Baden-Württemberg (Einzelprojekte z. B. Stuttgart)	1	2	3	3	3	2	3	3	19
105	Bioenergiedorf Emmingen (Biogas-KWK, Speicher, Holzhackschnitzel)	1	2	1	2	2	2	1	1	12
7	Umwelt-Campus Birkenfeld – Null-Emissions-Campus	2	2	1	1	2	2	1	1	12
9	Greußenheim – Die umweltbewusste Gemeinde	1	2	2	2	2	2	1	1	13
10	Güssing (A) – Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie	2	2	1	3	2	3	1	1	15
39	Create Acceptance: Bioenergiedorf Jühnde (Bürgerbeteiligung, E-Mobilität)	2	2	1	3	2	2	1	1	14
76	Das Projekt Biogas der BSR – Vergärung von Bioabfall zur Energiegewinnung (Berlin)	3	2	3	2	2	2	2	2	16
83	Bioenergieregion Höxter (Verwaltung und Maschienenring)	2	2	1	3	2	2	1	1	14
147	Bioenergiezentrum Hochfranken (Industriestandort)	2	2	1	3	1	2	1	2	14
211	Mobilität mit Bioerdgas – Stadtwerke Kaiserslautern	1	2	1	2	2	2	1	1	12
212	Trockenfermentation in Dörpen (Energie und Kompost)	2	2	1	1	2	2	1	1	12

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
6	Cochem-Zell – Regionale Wertschöpfung durch regionales Stoffstrommanagement (Contracting, Gemeinschaftsbiogasanlage)	1	2	1	2	2	3	1	1	13
8	Verbandsgemeinde Weilerbach – Zero-Emission-Village	2	2	1	3	2	2	1	1	14
196	BERBION – Hamburg Bergedorf (Konzeptentwicklung)	2	2	1	3	2	2	1	1	14
5	Ascha – Auszeichnung zur EU-Modellgemeinde	2	2	1	2	2	2	1	1	13
12	Morbach – Die Morbacher Energielandschaft	2	2	1	3	2	2	1	1	14
13	Ostritz-St.Marienthal – Vom „Schwarzen Dreieck“ zur Energie-ökologischen Modellstadt	2	2	1	2	2	2	1	1	13
17	Regionales Stoffstrommanagement: Initiative Modellregion Märkischer Kreis – Bausteine für ein Handlungsmodell	3	1	1	3	2	2	2	1	15
78	100ee-Region Saerbeck	2	2	1	3	2	2	1	1	14
195	4.0 STEK Stadtentwicklungskonzept Graz	3	2	3	2	2	2	2	1	17
75	Ökologische Modellstadt Ravensburg	3	2	2	2	2	2	2	1	16
46	Flächenkreislaufwirtschaft am Beispiel Stuttgart	1	2	2	1	3	0	2	2	13
51	Teilprojekt KuLaRuhr – Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr	2	2	1	3	1	0	2	2	13
201	foodRegio Lübeck (Wirtschaftsförderung Lübeck)	2	1	2	3	2	1	1	1	13
132	Projekt Ökoprofit Gütersloh	1	2	1	1	3	2	1	1	12

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/ Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
58	Umweltverträgliche Beschaffung: Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU (Berlin)	3	3	2	2	3	2	2	2	19
68	Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete – Modellprojekte in Bottrop, Bremen und Kaiserslautern	2	2	2	2	2	2	2	1	15
69	InnovationCity Ruhr – Modellstadt Bottrop (z. B. SusLab)	2	2	1	2	2	2	1	1	13
72	Nachhaltige Stadtteile auf innerstädtischen Konversionsflächen: Stoffstromanalyse als Bewertungsinstrument am Beispiel Vauban, Freiburg	3	1	2	3	1	1	2	1	13
80	EUDYSÉ Landkreis Meißen und Havelland-Fläming. ressourceneffizienten und emissionsarmen Siedlungsentwicklung(Energie, Bauschutt, Wasser, Flächen etc..)	3	2	1	3	2	2	2	1	16
106	Climate partnership – Städtepartner übernehmen Klimaverantwortung	3	1	1	3	2	1	1	1	13
121	Mikrokredit Leipzig – günstige Alternative zur Bankenfinanzierung	1	2	1	2	2	1	1	1	11
128	Projekt zu Gewerbeflächenmanagement: Nachhaltiges und ressourcenoptimiertes Gewerbeflächenmanagement: Praxishandbuch für Unternehmen für die Stadt Karlsruhe	2	2	1	2	2	1	1	1	12
165	Essbare Stadt Andernach	1	3	1	3	3	1	1	1	14
191	Effizienzagenturen (z. B. NRW)	2	2	1	2	2	2	2	1	14

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
199	Neue Effizienz – Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz	3	2	1	2	2	2	2	1	15
200	Cradle to Cradle Business Innovation und Improvement Zones in Bielefeld	3	1	3	2	1	1	2	1	14
202	Nachhaltiges Celle (Wirtschaftsförderung)	3	2	1	3	2	2	1	1	15
203	Nachhaltige Beschaffung Münster	2	3	1	1	3	2	2	1	15
210	Jung kauft Alt – Hiddenhausen	1	2	1	3	3	1	2	1	14
45	Die UmweltPartnerschaft Hamburg	2	1	1	1	3	1	2	2	12
65	Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – Hammarby Sjöstad (Schweden)	3	2	3	3	2	2	2	2	19
191	Wirtschaftsförderung und Nachhaltige Energienutzung im Gewerbegebiet Duisburg	2	2	1	3	3	2	2	1	16
191	Nachhaltige Beschaffung (z. B. Dortmund)	2	2	1	1	3	2	2	1	14
32	Regionale Verwertungsnetzwerke am Beispiel der TechnologieRegion Karlsruhe	2	1	2	3	2	2	1	1	14
57	Netzwerk Kommunales Stoffstrommanagement (Rheinland-Pfalz)	2	1	2	3	2	2	1	1	14
190	Abfallwirtschaft ohne Restmülltonne – trockene Wertstofftonne und Bioenergie im Neckar-Odenwald-Kreis	2	2	3	2	2	2	3	2	18
214	Einführung einer Wertstofftonne – Dortmund, Berlin, Braunschweig	2	2	3	2	2	2	3	2	18
88	Tausch- und Verschenkmarkt Berlin – Wiederverwenden statt Wegwerfen	1	2	1	1	3	1	2	1	12

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, Governance)	einfach techn. – bürokrat. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akt.)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkung.	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
207	Sammlung von Sperrmüll und Verkauf von z. B. Gebrauchtmöbel über Gebrachtwaren und Sozialkaufhäuser in Hamburg	1	2	1	1	2	1	2	1	11
216	Wertstoffsammlung – SuperDrecksKesch	3	1	2	3	2	2	2	1	16
204	Optimierung der Sammlung von Elektrokleingeräten in Mainz (204), Augsburg (205), Wuppertal (206)	1	2	1	2	3	1	3	3	16

### A.1.5 Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze (Governance „Andere“)

**Tabelle 28: Evaluation der ausgewählten Konzepte/Ansätze (Governance „Andere“)**

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, governance)	einfach techn. -bürokr. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akteure)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkungen	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
77	Energieautarkie: Feldheim – Treuenbrietzen	2	1	3	3	1	2	2	1	15
37	SÖREN – Bewässerungssystem für urbane Gärten aus leeren Mensaeimern etc.	1	2	1	2	2	1	2	1	12
109	Projekt ROOF WATER-FARM – Nutzung von Wasserressourcen durch gebäudeintegrierte Farmwirtschaft	3	1	3	3	2	2	3	1	17
155	Verfahren RePhos – phosphathaltige Salz Struvit zurückgewonnen, das als hochreines Düngemittel	1	2	3	2	2	0	2	3	15
91	Bauteilnetz Gronau und Bremen	2	2	1	2	2	1	2	1	13
141	Pilotprojekt Recycling-Beton: Wissenschafts- und Technologiezentrum Heilbronn	1	2	3	2	3	2	3	3	16
188	Seestadt Aspern – intelligente Baustelle schont Ressourcen	1	2	2	2	3	2	3	3	17
11	Mauenheim – Das Bioenergie Dorf am Bodensee	1	2	1	3	2	2	1	1	16
48	LaTerra – Nachhaltige Landnutzung durch regionales Energie- und Stoffstrommanagement Modellkommunen Teltow-Fläming, Schmallenberg, Oberspreewald	2	2	1	1	1	1	2	2	12

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, governance)	einfach techn. -bürokr. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akteure)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkungen	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
84	Grüne Kohle – Energiegewinnung aus städtischem Laub. Ibbenbürens – andere Schkopau, Augsburg, HH, ALBA	2	2	3	1	3	3	3	3	18
209	Biomethan aus Strom (Schwedt)	1	2	2	1	3	2	2	1	14
221	Goldeimer	2	3	1	1	3	3	1	1	16
19	Pilotprojekt "Holzige Biomasse" Werra-Meißner Kreis	1	2	1	2	3	2	1	1	13
79	RePro Landkreis Elbe-Elster, Stadt Uebigkai-Wahrenbrück	2	2	1	2	3	2	1	1	14
119	Bürgerfinanzierung: Beispiel Bürgerenergie-Ebersberg	1	1	1	3	2	2	0	0	10
94	Online-Verzeichnis von lokalen Angeboten im Gebrauchtgüterbereich	1	2	1	2	2	1	1	1	11
131	Umweltcampus HAW Hamburg	1	2	1	2	1	1	1	1	10
222	Repaircafes	2	2	1	3	3	1	2	1	15
93	Kempodium – Allgäuer Zentrum für Eigenversorgung	2	2	1	3	3	1	2	1	17
97	Leihladen, Free-Shops / Verschenkläden	2	2	1	3	3	1	2	1	17
98	Teil- und Tauschportale im Internet	2	2	1	2	3	1	2	1	14
102	Kleidertausch- Internetplattform	2	2	1	2	3	1	2	1	14
103	Carsharing (Stationär, P2P, Free-Floating)	1	2	1	2	3	2	2	2	11
99	Lebensmittel-Tafeln	1	2	1	3	3	1	1	1	14
101	Foodsharing	1	2	1	3	3	1	1	1	14

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, governance)	einfach techn. -bürokr. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akteure)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkungen	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
62	RECOM – Wiederverwendung und Ressourcenschonung im regionalen Netzwerk (Ostwestfalen)	3	2	2	3	2	2	2	1	17
59	Regiogeld-Netzwerk Chiemgauer (Landkreise Rosenheim und Traunstein)	1	2	1	3	3	2	1	1	14
66	ÖKOPROFIT Netz NRW	2	2	1	3	3	2	2	1	16
67	Initiative Umwelt-Unternehmen Bremen – nachhaltiges Wirtschaften	2	1	1	2	2	2	2	1	13
90	Bürger-Energiegenossenschaften (z. B. NEW, Neue Energien West eG, Landkreis Neustadt, Oberpfalz)	1	2	1	3	2	2	2	1	14
96	Foodcoops (lokale Bündelung von Nachfrage)	1	2	1	3	3	2	1	1	14
130	Idee: Freiburger Handwerker- Klimaschutz-Contracting	1	2	1	3	3	2	2	1	15
142	Regionale EnergieEffizienz-Genossenschaften (REEG) und Zukunftsfonds	1	2	1	3	3	2	2	1	15
146	Projekt ‚Operatives Stoffstrommanagment für Neubau und Bestand‘, Teilbereich Stoffpass Gebäude	1	1	1	2	3	1	2	1	12
178	Lokale Strombörse- buzzn	1	0	2	3	2	2	2	1	13
183	Solidarische Landwirtschaft (z. B. Sehlis bei Leipzig)	2	3	2	3	3	3	2	2	18
193	Umweltinno – Ressourceneffizienz Hamburg	1	1	1	1	3	1	2	2	11
218	Kiezhelden.de	1	2	1	3	3	1	2	1	14

Nr.	Konzept/Ansatz zur Ressourceneffizienz	Evaluationskriterien								Gesamtzahl
		Integrativ (stofflich-energetisch, governance)	einfach techn. -bürokr. Umsetzbarkeit	Technisch Innovativ	Prozess-innovativ (Verfahren/Akteure)	Übertragbarkeit	Verstetigung/Wirtschaftlichkeit	Reduktion von Umweltauswirkungen	Beitrag zur Rohstoffeinsparung	
219	Bettervest.de	1	2	1	3	3	1	1	1	13
220	Transition Town München Stadt	3	2	1	3	3	1	2	1	16
139	TÖNSLM – Entwicklung innovativer Verfahren zur Rückgewinnung ausgewählter Ressourcen aus Siedlungsabfall- und Schlackedeponien	3	1	2	2	2	2	2	1	14
60	De Kringwinkel Reuse Centre Network in Flandern	2	3	1	3	3	1	2	1	16
61	ReVital – Wiederverwenden statt wegwerfen	2	3	1	3	3	1	2	1	16
92	Reparaturnetzwerk Wien, Linz	2	2	1	3	3	1	2	1	15
187	Recyclingbörsen (z. B. Herford)	2	2	1	2	3	1	2	1	14
215	Hochwertiges Recycling von Elektro(nik)altgeräten in regionalen Netzwerken“ (Bitburger Modell)	2	2	2	2	3	2	3	3	19
250	Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – Eco-Quartier Pfaffenhofen	3	2	3	3	2	2	2	2	19

## A.1.6 Ausgewählte Konzepte/Ansätze (Hitlist)

### Hitlist 25 (Reihenfolge nach Projektnummer)

#### Projektnummer: 39

Projekttitle: BioEnergiedorf Jühnde

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Energie aus biogenem Material

Produkte: Wärme und Strom

Prozess: Genossenschaft mit fast 200 Mitgliedern

Stand: Umgesetzt und weitere Aktivitäten

Warum ausgewählt?

Dezentrale Energieversorgung inklusive Bürgerbeteiligung bei Ausnutzung regionaler Energieträger. Auf Basis von Biomasse wird etwa doppelt so viel Strom erzeugt, wie der Ort verbraucht. Am Nahwärmenetz ist die Mehrheit der in Jühnde vorhandenen Häuser angeschlossen. E-mobilität als konsequente Fortsetzung auf dem Weg zur dezentralen Versorgung mit erneuerbarer Energie wird im Rahmen des Projektes Schaufenster e-Mobilität gefördert. Gründung des Centrums für Neue Energien, es bietet Wissen und Praxis rund um Erneuerbare Energien.

#### Projektnummer: 43

Projekttitle: Konzept Hamburg Watercycle am Beispiel Hamburg Jenfeld

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Abwasser, Wasserversorgung, Infrastruktur, Stadtentwicklung, Siedlungsentwicklung

Produkte: Energie und Phosphor

Prozess: Integrativer Ansatz Akteure

Stand: Konzept und Umsetzung

Warum ausgewählt?

HAMBURG WATER Cycle® bietet einen ganzheitlichen Ansatz zur Abwasserentsorgung und Energieversorgung im urbanen Raum. Stoffkreisläufe werden im direkten Wohnumfeld geschlossen. Dabei werden die Infrastrukturbereiche Wasser und Energie als ineinandergreifende und sich ergänzende Aufgabenfelder betrachtet. Neben der Produktion von Energie wird ein Beitrag zur Minimierung des Abbaus von Phosphor geleistet. Die Ressource Trinkwasser wird geschont.

**Projektnummer: 49**

**Projekttitle: Ressourcenstrategie der Stadt Zürich – Auf dem Weg zur 2000 Watt Gesellschaft**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Baustoffe, Energieeinsparung

Produkte: RC-Beton

Prozess: innovatives Verfahren, Langfriststrategie für Materialflüsse

Stand: Konzept und Umsetzung

Warum ausgewählt?

Die Ressourcenstrategie der Stadt Zürich umfasst ein nachhaltiges Baustoffmanagement, mit dem der Rückbau von Gebäuden wie auch der Einsatz von Recyclingmaterialien gefördert werden (Simulationen bis 2050). Ziel ist auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu minimieren. In allen stadteigenen Bauten wird bereits Recyclingbeton eingesetzt (Vorbildfunktion). Die Strategie verdeutlicht das lokale Kreisläufe funktionieren, da anfallende mineralische Rückbaustoffe stadintern vollumfänglich in städtische Bauwerke zurückgeführt werden könnten. Das „Bauwerk Stadt Zürich“ dient künftig als wichtige alternative Kiesressource.

**Projektnummer: 58**

**Projekttitle: Umweltverträgliche Beschaffung – Beispiel VwVBU Berlin**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Konsumgüter

Produkte: -

Prozess: Verwaltungsinterne Vorschrift zu Beschaffung und Umwelt

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Das Land Berlin kauft Produkte und Dienstleistungen in einem finanziellen Umfang von rund 4 bis 5 Milliarden Euro pro Jahr. Alle öffentlichen Beschaffungsstellen des Landes Berlin sind verpflichtet, bei der Beschaffung ökologische Kriterien unter Berücksichtigung von Lebenszykluskosten anzuwenden.

**Projektnummer: 59**

**Projekttitle: Regiogeld Chiemgauer**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: regionale Produkte u. Dienstleistungen, regionale Wirtschaftskreisläufe, regionale Geld- und Finanzkreisläufe

Produkte: regionale Wertschöpfung und Entwicklung, ökonomische Resilienz, soziale Innovation

Prozess: Integrativer Ansatz zivilgesellschaftlicher Akteure/Vereine

Stand: Umsetzung

Warum ausgewählt?

Das Chiemgauer Regiogeld konnte seit seiner Gründung im Jahr 2003 ein beeindruckendes Wachstum verzeichnen, als andere Regionalwährungen die kritische Masse nicht erreichen bzw. halten konnten und wieder eingestellt wurden (z. B. Berliner). Durch die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe können Transport- und Logistikaufwendungen eingespart werden, traditionelle Anbausorten und Techniken werden stärker nachgefragt und Arbeitsplätze gesichert und geschaffen.

**Projektnummer: 62**

**Projekttitle: RECOM Ostwestfalen**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: CSR, Wiederverwendung, Produktionsabfälle, sozialwirtschaftliche Betriebe, Ressourcen

Produkte: (Wieder-)aufbereitete Konsumgüter

Prozess: regionale Kooperationsstrukturen zwischen sozialwirtschaftlichen Betrieben, KMU, öRE und Verwaltung

Stand: Konzept und Umsetzung

Warum ausgewählt?

Im Projekt RECOM werden regionale Kooperationsstrukturen zwischen KMU, Recyclingbetrieben, öRE und Verwaltung geschaffen, um die direkte Reparatur bzw. Aufbereitung und Wiederverwendung von Produktionsausschüssen (z. B. bei der Möbelproduktion) zu fördern. Dabei werden Abfälle vermieden und Ressourcen eingespart, Arbeitsplätze geschaffen und günstige Produkte für benachteiligte Personengruppen bereitgestellt.

### **Projektnummer: 65**

#### **Projekttitle: Ressourceneffiziente Stadtentwicklung – Umsetzung des Symbio-City-Ansatzes in Hammarby-Sjöstad**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Abwasser, Abfälle, Mobilität, Energie

Produkte: Strom, Wärme, Flächen, Kraftstoffe, Papier etc.

Prozess: Kooperation zwischen der Stadtplanung und Investoren (Stadt: Flächeneigentümer).

Stand: 1997 – 2020 – Entwicklung umgesetzt (25.000 Personen)

Warum ausgewählt?

Stadtentwicklung als Treiber regionaler Ressourceneffizienz. Hammarby-Sjöstad aber auch andere Entwicklungsgebiete in Schweden zeigen wie integrierte Ansätze der nachhaltigen Stadtentwicklung bereits in die Praxis umgesetzt wurden. Bereits in den ersten Planungsphasen wurde die Idee der Kreislaufwirtschaft (Abfall, Flächen, Energie etc.) mitbetrachtet. Hammarby-Sjöstad integriert (1) das Abfallmanagement z. B. Auswahl Materialien für Infrastrukturmaßnahmen mit dem Verbot von Kupfer- oder PVC Leitungen oder die getrennte Sammlung von Papier, Kunststoffen über unterirdische Druckluftsysteme oder Küchenabfälle über das Abwasser und der lokalen Nutzung der Stoffströmen (z. B. Biomasse), (2) die Nutzung von erneuerbaren Energie und (3) moderne Mobilitätskonzepte (z. B. Tram, Carsharing, Fähre). Zudem wurden Brachflächen entwickelt.

### **Projektnummer: 68**

#### **Projekttitle: Nachhaltige Gewerbegebiete – Zero Emission Parks (Bremen, Kaiserslautern und Bottrop)**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Abfall, Wasser, Energieeffizienz, Flächenverbrauch, erneuerbare Energien, Reduktion CO<sub>2</sub>-Emissionen, Verkehr, nachhaltige Stadtentwicklung

Produkte: diverse, u. a. Strom, Flächen

Prozess: Kommunen und Forschung. Start eines Nachhaltigkeitsmanagements.

Stand: Modellprojekt wurde 2010 abgeschlossen

Warum ausgewählt?

Ziel des Modellprojektes war es, das Konzept „Zero Emission“ erstmals auf Gewerbegebiete zu übertragen. Untersuchung von innerbetrieblichen Prozessen sowie Verwertungsnetzwerke (z. B. Wärme, Abfälle) und Nutzung von EE, Reduzierung der Verkehre (z. B. Pendlerbörse). Übergreifende Strukturen hinsichtlich des Stoff- und Energiestrommanagements fehlten. In dem Projekt wurden Visionen/Ziele für 2020 formuliert. Studien mit Analysen zum Stoffstrommanagement der Gewerbegebiete und Empfehlungen für Maßnahmen/Meilensteine liegen seit 2010 vor.

**Projektnummer: 75**

**Projekttitel: Ökologische Modellstadt Ravensburg**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Abfall, Abwasser, Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Reduktion CO<sub>2</sub>-Emissionen, Verkehr, nachhaltige Stadtentwicklung

Produkte: Abwasserreinigung, Müllvermeidung

Prozess: Integrativer Ansatz Akteure

Stand: STEP-Prozess abgeschlossen, erste Projekte realisiert

Warum ausgewählt?

Die Stadt Ravensburg hat in ihrem Programm 2001 "Ökologische Stadtentwicklung Ravensburg" ein ganzheitliches Programm entwickelt, dessen Ziele und Leitlinien globales Denken und lokales Handeln mit ökologischen Erfordernissen zusammenführen. Nach einem breit angelegten zweijährigen Beteiligungsprozess wurde der Stadtentwicklungsprozess „Ravensburg 2030“ im März 2015 mit einem Gemeinderatsbeschluss abgeschlossen, dieser enthält u. a. 25 konkrete Impulsprojekte.

**Projektnummer: 76**

**Projekttitel: Klimafreundlicher Kraftstoff aus Biomasse – Beispiel BSR in Berlin**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Konsumgüter, Energie

Produkte: Kraftstoffe, Dünger

Prozess: BSR und Bürger als Akteure.

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Die BSR in Berlin zeigt wie die Idee der Kreislaufwirtschaft in die Praxis umgesetzt werden kann, indem aus der gesammelten Biomasse aus Haushalten in einer Vergärungsanlage Biogas produziert wird. Biogas besteht gereinigt, aufbereitet und konzentriert, zu 98 % aus Methan und kann als Kraftstoff dienen oder in das Stadtgasnetz eingespeist werden. Des Weiteren können Teile der Biomassereste als flüssiger Dünger eingesetzt werden.

**Projektnummer: 91**

**Projekttitle: Bauteilnetz Deutschland**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Bauabfälle, Wiederverwendung, Urban Mining

Produkte: gebrauchte Bauteile

Prozess: DBU-Projektförderung für Akteursnetzwerk und Qualifizierung

Stand: Umgesetzt

Warum ausgewählt?

(Mineralische) Bauabfälle sind Masseströme mit hoher Umweltrelevanz. Das Bauteilnetz Deutschland koordiniert regionale Bauteilbörsen. Hier können über das Internet aktuelle Angebote im Bereich Türen/Tore, Fenster, Treppen, Böden usw. recherchiert werden. Außerdem wird über Qualifizierungsmaßnahmen für Bauunternehmen ein bewussterer Umgang mit gebrauchten Bauteilen gefördert, um die Qualität der gewonnenen Bauelemente zu erhöhen.

**Projektnummer: 93**

**Projekttitle: Kempodium – Allgäuer Zentrum für Eigenversorgung in Kempten**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Kompetenzen, offene Werkstätten, Do-It-Yourself

Produkte: Kompetenzen, erlernen traditioneller u. moderner Techniken/Verfahren in offenen Werkstätten/Workshops

Prozess: Zivilgesellschaftliche Initiative, Bürgerzentrum, Eigenarbeit

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Das Bürgerzentrum Kempodium vereint seit 10 Jahren traditionelle Techniken (Kochen, Töpfern, Metallbearbeitung usw.) mit Hightech-Werkstätten (FabLab, 3-D-Druck, Repair-Cafe, Open-Source-Workshops usw.). Das Bürgerzentrum wird von Erwachsenen und Kindern genutzt und durch Spenden bzw. Fördermitgliedschaften (Hausfreundschaften) von Privatpersonen und Unternehmen und durch ehrenamtliche Mitarbeit getragen.

**Projektnummer: 101**

**Projekttitle: Foodsharing**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Lebensmittelabfälle vermeiden, soziale Innovationen

Produkte: Lebensmittel

Prozess: zivilgesellschaftliche Initiative durch Foodsharing e.V.

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Durch die Internetplattform foodsharing.de koordinieren sich „Foodsaver“, um gerettete Lebensmittel einzusammeln und zu verteilen. In zahlreichen Großstädten existieren Kooperationen mit (Bio-) Supermärkten, die ihrerseits nicht mehr verkäufliche Waren anbieten und bereitstellen, bevor diese als Abfälle entsorgt werden müssen. Darüber hinaus betreiben die Foodsaver öffentlich zugängliche Kühlschränke, die von verantwortlichen Gruppen gereinigt, kontrolliert und aufgefüllt werden.

**Projektnummer: 109**

**Projekttitle: Urban Farming – Roof-Water-Farm Berlin**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: dezentrale Abwasserreinigung mit integrierter Pflanzen- und Fischproduktion, grüne Infrastruktur, Ernährung,

Produkte: Abwasserreinigung, Lebensmittelproduktion, Düngemittel

Prozess: laufendes BMBF-Projekt mit Kooperation von Hochschulen, Forschungsinstituten und Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Stand: Modellprojekte

Warum ausgewählt?

Energie- und ressourceneffizient Versorgung der Stadtbevölkerung. Roof-Water-Farm erprobt und erforscht dezentrale Abwasseraufbereitung und -nutzung in Gebäuden und Siedlungsräumen zusammen mit Pflanzen- und Fischproduktion in Gewächshäusern auf den Dächern der Stadt. Neben der Produktion von Lebensmittel wie Gemüse, Obst und Fischen werden Abwässer gereinigt Düngemittel erstellt und die Flächennutzung optimiert. Transporte werden eingespart, was zu weniger Verkehren führt.

**Projektnummer: 121**

**Projekttitel: Mikrokredite Leipzig – günstige Alternative zur Bankenfinanzierung**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Finanzen

Produkte: -

Prozess: Organisation durch Verwaltung, Sparkasse, Landes- und Bundesförderung – max. 5000 Euro als Kredit für Unternehmen in der Stadt/Quartier, Folgekredite möglich.

Stand: Umsetzung 2010 bis 2015

Warum ausgewählt?

Mikrokredite sind ein Element zur Stärkung der lokalen Ökonomie. Lokale kreative Potenziale werden gestärkt. Ergänzung zur klassischen Finanzierung über Kreditinstitute. Ziel des Projektes war es, die Gewerbetätigkeit in wirtschaftlich benachteiligten Quartieren, wie dem Leipziger Osten und dem Stadtteil Grünau mit Hilfe der Mikrofinanzierung zu entwickeln – Nutzung des Bundesförderprojektes “Mikrofinanzierung in Quartieren (MIQUA)”. Derzeit ausgesetzt, da der Fonds der Bundesregierung nicht weiterläuft.

**Projektnummer: 153**

**Projekttitel: Berliner Pflanze – Der mineralische Langzeitdünger**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Abwasser, Rohstoffrückgewinnung

Produkte: Phosphor (MAP)

Prozess: Entwicklung eines marktfähigen Produktes

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Berliner Pflanze ist eine Lösung zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm. Damit wird nicht nur ein hochwertiger mineralischer Langzeitdünger mit sehr guter Pflanzenverfügbarkeit produziert sondern auch das Problem der Ablagerung von Phosphor in den Ableitungsrohren gelöst. GreenTec Award 2015.

**Projektnummer: 183**

**Projekttitel: Solidarische Landwirtschaft (SoLaWi)**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: regionale Landwirtschaft, soziale Innovation

Produkte: Lebensmittelproduktion, Kompetenzen

Prozess: Kooperation zwischen Produzenten und Verbrauchern

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Kooperation von Verbrauchern und Produzenten um Lebensmittel ökologisch, regional, saisonal und in hoher Qualität zu produzieren. Neben Gemüse und Getreide werden auch Fleisch, Milch und andere Milcherzeugnisse angeboten. Im Zusammenschluss von Abnehmern und Produzenten wird Angebot und Nachfrage direkt verknüpft, indem alle mitbestimmen, was angebaut werden soll und wie. Dabei werden auch unternehmerische Risiken der Produzenten (z. B. Missernten etc.) breiter gestreut. Durch eine regionale und saisonale Ernährung wird der Energieverbrauch für Lagerung und Transport reduziert.

**Projektnummer: 191**

**Projekttitel: Wirtschaftsförderung und Nachhaltige Energienutzung im Gewerbegebiet Duisburg**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Klimaschutz, betriebliche Ressourceneffizienz, nachhaltige Gewerbegebiete

Produkte: Klimaschutzteilkonzept

Prozess: integrativ Akteure

Stand: in Umsetzung

Warum ausgewählt?

Verringerung des Ressourcenverbrauchs und Verbesserung der Ressourceneffizienz durch Beratung von KMU. Einzelbetriebliche Maßnahmen und Konvoiprojekte, z. B. Abwärmenutzung. Ermittlung von Gebietspotenzialen.

**Projektnummer: 195**

**Projekttitle: 4.0 STEK Stadtentwicklungskonzept Graz – Verankerung der „Smart City“ im Stadtentwicklungskonzept**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Energieeffizienz, Erneuerbare (lokale) Energien, Verringerung Emissionen und Energieverbrauch, Ressourceneffizienz, Flächenverbrauch, Infrastrukturversorgung, Mobilität

Produkte: Siedlungsentwicklung in Graz

Prozess: integrativ Akteure und Themen

Stand: „Smart City“ in Umsetzung in zwei Entwicklungsgebieten

Warum ausgewählt?

Durch die konsequente Verfolgung von Smart City-Strategien und breiter Bewusstseinsbildung sollen der Ressourcen- und Energieverbrauch sowie der damit verbundene Schadstoffausstoß erheblich reduziert und entscheidende Schritte in Richtung einer Zero Emission City getan werden. Die in Graz benötigte Energie soll zu 100 % in der Region und aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden. Angestrebt werden u. a. die Reduktion des Baulandverbrauches und eine höher Ressourceneffizienz bei der Infrastrukturversorgung. Zukunftsfähiges Mobilitätskonzept.

Projektnummer: 190

**Projekttitle: Abfallwirtschaft ohne Restmülltonne – trockene Wertstoff- und Bioenergietonne im Neckar-Odenwald-Kreis**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Abfall, Kreislaufwirtschaft

Produkte: Abfallentsorgungssystem zur vollständigen Verwertung aller Abfälle

Prozess: innovatives Verfahren

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Das einfache und praxisgerechte Erfassungssystem für restmüllfreie Abfallwirtschaft ist ökologisch nicht nachteilig gegenüber dem bisherigen System (gelbe Tonne, Biotonne, Restmüll) und ökonomisch nicht teurer als das „Standardmodell 2015“ nach KrWG.

**Projektnummer: 191**

**Projekttitle: Wirtschaftsförderung und Nachhaltige Energienutzung im Gewerbegebiet Duisburg**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Klimaschutz, betriebliche Ressourceneffizienz, nachhaltige Gewerbegebiete

Produkte: Klimaschutzteilkonzept

Prozess: integrativ Akteure

Stand: in Umsetzung

Warum ausgewählt?

Verringerung des Ressourcenverbrauchs und Verbesserung der Ressourceneffizienz durch Beratung von KMU. Einzelbetriebliche Maßnahmen und Konvoiprojekte, z. B. Abwärmenutzung. Ermittlung von Gebietspotenzialen.

**Projektnummer: 210**

**Projekttitle: Jung kauft Alt – Beispiel Hiddenhausen**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Flächenkreislaufwirtschaft

Produkte: Schonung von lokalen Flächenressourcen

Prozess: Kommunales Förderprogramm

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Hiddenhausen verfolgt ein neues Denken in der Baulandpolitik. Flächen für Neubaugebiete werden nicht freigegeben. Junge Familien werden beim Kauf von alten Häusern unterstützt und bekommen eine Prämie. Damit soll den Folgen des demografischen Wandels, dem Wegzug junger Familien, dem Freiflächenverbrauch und dem Leerlaufen der Infrastruktur (z. B. Kindergärten, Grund- und Weiterführende Schulen) entgegengewirkt werden. Im Ergebnis werden keine neuen Flächen verbraucht und Ressourcen für den Bau neuer Häuser eingespart.

**Projektnummer: 222**

**Projekttitle: Repair-Cafe (Anstiftung Ertomis)**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Reparatur, Wiederverwendung, Kompetenzen

Produkte: reparierte Geräte, Weitergabe von Kompetenzen

Prozess: Förderung von dezentralen Repair-Cafes in Quartieren

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Repair Cafés sind Orte, bei denen die Teilnehmer alleine oder gemeinsam mit anderen ihre kaputten Dinge reparieren. An den Orten, an denen das Repair Café stattfindet, ist Werkzeug und Material für alle möglichen Reparaturen vorhanden. Meist sind ehrenamtliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen vor Ort, die bei der Reparatur mit Fachwissen unterstützen können.

**Projektnummer: 225**

**Projekttitle: Bioenergieregion Oberlausitz (Gemeinde Nebelschütz)**

Stoffströme und Governance:



Themenfelder: Strukturschwache Region, Bioenergie, Erhaltungs- und Gestaltungssatzung für eine nachhaltige Entwicklung

Produkte: Energiepflanzen, Wiederverwendung von Bauteilen, Gemeindegesetz

Prozess: Akteurskooperation zwischen Gemeinde und Verein

Stand: umgesetzt

Warum ausgewählt?

Die zweisprachige (deutsch-sorbisch) Region in der Oberlausitz konnte durch zahlreiche Wettbewerbe (Bundeswettbewerb Bioenergieregionen, „Unser Dorf soll schöner werden“) eine nachhaltige Entwicklung verstetigen und durch lokale Initiativen in einer strukturschwachen Region bestehen und durch ökologische Maßnahmen Arbeitsplätze sichern.

## B Sensitivitätsanalyse – Beispielhafte Darstellung der Identifizierung der Einflussgrößen (Schritt 1 und 2)

Nachfolgend werden die Schritte 1 und 2 zur Identifizierung der Einflussgrößen anhand von Beispielen dargestellt. Ausgangspunkt sind im ersten Schritt die Fallstudien selbst, weshalb anhand festgelegter Kategorien – Aufbau analog der Analyse – Einflussgrößen abgeleitet werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt das Vorgehen.

**Tabelle 29: Identifizierung der Einflussgrößen nach Kriterien der Fallstudienanalyse am Beispiel „Chiemgauer“**

Hauptkategorien	Themencenter (laut Interviewleitfaden)	Einflussgrößen in Fallstudien
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Motivation beteiligter Akteure</li> <li>▶ Gründe für die Initiierung</li> <li>▶ Problemsicht der Akteure</li> <li>▶ beteiligte Akteure</li> <li>▶ Vorbilder</li> <li>▶ Rollen/Funktionen der Akteure</li> <li>▶ nicht-realisierte Synergien</li> <li>▶ günstige Rahmenbedingungen</li> <li>▶ ungünstige Rahmenbedingungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kritik am herrschenden Geld- und Zinssystem</li> <li>▶ Erhöhung des Geldumlaufs</li> <li>▶ Regionalisierung der Wirtschaftskreisläufe</li> <li>▶ Steigerung der regionalen Wertschöpfung</li> <li>▶ Abfluss von Kapital aus Region verhindern</li> <li>▶ regionale und saisonale Produktion fördern</li> <li>▶ hohe persönliche Motivation</li> <li>▶ Haushalte als Verbraucher</li> <li>▶ Unternehmen als Anbieter</li> <li>▶ (wenige) Haushalte als Anbieter</li> <li>▶ Kommunen als Fördermitglieder</li> <li>▶ Vereine als Förderprojekte</li> <li>▶ Unternehmen sind meist inhabergeführt</li> <li>▶ wenige Großunternehmen</li> </ul>
Organisation und Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Entscheidungsprozesse</li> <li>▶ Faktoren der Planung</li> <li>▶ Faktoren der Umsetzung</li> <li>▶ zentrale Verantwortungsbe-reiche</li> <li>▶ ergriffene Maßnahmen</li> <li>▶ identifizierte Handlungsfelder</li> <li>▶ Finanzierung der Aktivitäten</li> <li>▶ entwickelte Kooperationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ demokratische Entscheidungsfindungsprozesse nach Vereinsstatut</li> <li>▶ Verbreitung und Information für andere Initiativen</li> <li>▶ Ausgliederung von Arbeitsfeldern in professionelle Unternehmenseinheiten</li> <li>▶ Unternehmen zahlen Rücktauschgebühr (5 %)</li> <li>▶ Rücktausch beinhaltet Spenden an Förderprojekte (3 %)</li> <li>▶ Rücktausch beinhaltet Kosten des Netzwerks (2%)</li> <li>▶ Vereine zur Mitgliederwerbung</li> <li>▶ Chiemgauer als Geschäftsmodell</li> <li>▶ Bedarfs- und Umfeldanalysen</li> <li>▶ professionelle Planungsinstanz</li> <li>▶ Entwicklung weiterer Innovationen</li> <li>▶ elektronische Zahlverfahren</li> <li>▶ Vergabe von Mikrokrediten</li> <li>▶ Konkrete Kooperationen mit Unternehmen (z. B. Stadtwerke Rosenheim)</li> <li>▶ regionale Kommunikation und Lösungsfindung</li> <li>▶ Haushalte legen den Förderverein fest</li> </ul>

Hauptkategorien	Themencuster (laut Interviewleitfaden)	Einflussgrößen in Fallstudien
Optimierung von Stoffströmen und Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ zentrale Lebensbereiche und Bedürfnisfelder</li> <li>▶ Auswirkungen auf Ressourcen und Stoffströme</li> <li>▶ Angebote im Netzwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investition in Wasserkraftwerk (Priener Wasserrad)</li> <li>▶ Investition in Bürgersolkraftwerk (Priener Solargesellschaft)</li> <li>▶ Ökostromtarif in Chiemgauer durch Stadtwerke Rosenheim</li> <li>▶ Ressourcenverbräuche</li> <li>▶ kürzere Transportwege</li> <li>▶ geringere Umweltbelastung</li> </ul>
zentrale Erfolgsfaktoren und Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ geografisch/tektonisch</li> <li>▶ soziostrukturell</li> <li>▶ kulturell</li> <li>▶ finanziell</li> <li>▶ technologisch</li> <li>▶ günstige Faktoren</li> <li>▶ ungünstige Faktoren</li> <li>▶ Vorteile für die Akteure</li> <li>▶ Nachteile für die Akteure</li> <li>▶ Nutzen für die Region</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>
Verstetigung und Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ wichtige Faktoren der Verstetigung</li> <li>▶ wichtige Faktoren der Übertragbarkeit</li> </ul>	
....	....	....
...	....	.....

In einem zweiten Schritt werden die identifizierten Kategorien/Einflussgrößen mit den Variablen nach Vester einer Prüfung unterzogen, um eventuelle Lücken zu identifizieren. Hierzu wird die neutrale Variablenliste nach Vester genutzt, wobei sich die Kategorien der „Lebensbereiche (A)“ als geeignet erwiesen haben. Siehe hierzu die Tabelle unten:

**Tabelle 30: Identifizierung der Einflussgrößen nach Kriterien von Vester am Fallbeispiel „RECOM“.**

Hauptkategorien nach Vester	Kriterien der Hauptkategorie nach Vester (optional)	Einflussgrößen aus Fallstudien
<b>A_Lebensbereiche</b>		
<i>Wirtschaft</i>	Diversität	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ mehr, billiger, bessere Sekundärprodukte</li> <li>▶ viele Arten Konsumgüter</li> </ul>
	Kapital	
	Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anteil der Betriebe des produzierten Gewerbes</li> </ul>
	Arbeitsmarktsituation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ berufliche Weiterentwicklung,</li> <li>▶ Art und Weise der Arbeitsförderungsinstrumente</li> <li>▶ günstige Arbeitsplätze</li> <li>▶ Verfügbarkeit Arbeitskräfte, zugriff 1-Euro Jobber</li> </ul>
	Wettbewerb/Markt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erzeugung einer Nachfrage</li> <li>▶ Attraktivität des Angebots</li> <li>▶ günstige Preise</li> <li>▶ Überzeugung der Unternehmen</li> <li>▶ Zugriff auf Sekundärprodukte</li> <li>▶ Vorhandensein einer Verfügbarkeit von Produkten</li> <li>▶ Werbung und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>▶ Prinzip der Zusätzlichkeit (Wettbewerbsverzerrung)</li> <li>▶ Einsparung von Entsorgungskosten</li> </ul>
	Rohstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Steigerung der Qualität der Produkte</li> <li>▶ Steigerung der Mengen</li> </ul>
	Energie	
	Organisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ aktiver sozialwirtschaftliche Initiative</li> <li>▶ Starke strategische Partnerschaften der Sozialbetriebe mit ÖrE und Unternehmen</li> <li>▶ Bildung von Schnittstellen zwischen Recyclingbörse mit Öre und Unternehmen</li> <li>▶ Überregionale Kooperationen (WIR Initiative)</li> <li>▶ Vorbildcharakter Best Practise</li> </ul>
<i>Bevölkerung</i>	..	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ berufliche Weiterentwicklung von benachteiligten Menschen</li> <li>▶ Bildung in strukturschwachen Regionen</li> <li>▶ Einkommensstruktur in der Region</li> <li>▶ Attraktivität durch modernen Anstrich – Vintage und Trendsetter</li> <li>▶ Image von Gebrauchtwaren</li> </ul>
<i>Flächennutzung</i>	..	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lagerung von Produkten</li> <li>▶ Verkaufsräume</li> </ul>

Hauptkategorien nach Vester	Kriterien der Hauptkategorie nach Vester (optional)	Einflussgrößen aus Fallstudien
<i>Humanökologie</i>	...	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ CSR als Leitbild</li> <li>▶ Einstellung der Bevölkerung zu Reuse</li> <li>▶ Bewusstseinsbildung Bevölkerung</li> <li>▶ Steigende Einkommen Geringverdiener</li> <li>▶ persönliches Interesse der Einzelperson Geschäftsführung</li> <li>▶ höhere Abdeckung der Bedarfe</li> </ul>
<i>Naturhaushalt</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abfallvermeidung</li> <li>▶ Reuse – Wiederverwendung der Produkte durch kauf/Rückgabe</li> <li>▶ Reduktion der Emissionen, Rohstoffe, Energie</li> <li>▶ Steigerung der Mengen</li> </ul>
<i>Infrastruktur</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte/Logistik</li> <li>▶ gute verkehrliche Erreichbarkeit</li> </ul>
<i>Gemeinwesen</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Akzeptanz und Unterstützung Politik</li> <li>▶ Finanzetat der Gemeinde</li> <li>▶ Bereitschaft Finanzierung über Abfallgebühren</li> </ul>
<i>Randbedingungen</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gesetzgebung in EU, Bund, Land,</li> <li>▶ Preisabstand Neu / Alt</li> <li>▶ schlechtes Image</li> <li>▶ unqualifizierte Mitarbeiter</li> <li>▶ fehlende Kontinuität durch Finanzierung (Arbeitsmarktförderung)</li> <li>▶ Förderstrukturen und Aufgaben nicht passend</li> </ul>

Die Schritte 1 und 2 können parallel (Pendelblick) oder nacheinander durchgeführt werden. Gemeinsam werden – nach Review durch Dritte – die wichtigsten Einflussgrößen im Rahmen eines Austausches zwischen Difu und Öko-Institut ausgewählt.

## C Hintergrundtabelle zur Synopse der RegioRes-Ergebnisse

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
allg. Trend einer zunehmenden Regionalisierung (z. B. Wertschöpfungsketten, Transporte)	Katalysator	Alle	Region	Alle	z. B. globale Produktionsketten produzieren viel günstiger	Zunehmende Regionalisierung bringt ökologische und ökonomische Vorteile, kann aber oft ggü. dem Weltmarkt nicht konkurrieren
Nutzerfreundlichkeit (z. B. E-Payment)	Hebel	Konsumgüter	Kommune	Zivilgesellschaft	Entwicklungs-/Einrichtung-/Systempflegekosten	Die Nutzung lokaler Stoffstromsysteme sollte im Verhältnis zu konventionellen Systemen eine ähnliche Ausstattung in Bezug auf die Nutzerfreundlichkeit mit sich bringen. Damit sind oft (anfängliche) Mehrkosten verbunden.
identitätsstiftende Nutzung	Hebel	Alle	Kommune	Zivilgesellschaft und Unternehmen	auf anonymere urbane Sozialstrukturen wenig zutreffend	Die Stiftung von lokaler Identität, die mit lokalen Stoffkreisläufen verbunden ist, kann auf die Zivilgesellschaft und beteiligte Unternehmen eine große Motivation für die Teilnahme ausüben, auch wenn dies mit höheren Aufwendungen verbunden ist. Dies gilt in geringerem Maße für anonymere soziale Strukturen wie Städte oder Großstädte.
Einschränkungen in der Verwendung	Katalysator	Finanzen	Region	Zivilgesellschaft und Unternehmen	Bestehende Strukturen und Pfadabhängigkeiten, Ressentiments, bestehende Regelungen/Gesetze	Können Begrenzungen der Verwendungsmöglichkeiten für lokale und regionale Ressourcen reduziert oder diese sogar ausgeweitet werden, kann dies zu einer sprunghaften Verbreiterung und Vertiefung bei der Nutzung von lokalen Stoffkreisläufen führen. Dem stehen bestehende Strukturen und deren Pfadabhängigkeiten entgegen, aber auch Ressentiments und z.T. bestehende Regelungen und Gesetze.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
mehr Nachfrage schafft mehr Angebot (und vice versa)	Katalysator	Alle	Region	Alle	bei zu geringem Angebot/Nachfrage kann eine Vertiefung/Verbreiterung der Ansätze eher nicht erfolgen	Besteht ausreichend Angebot bzw. Nachfrage können Ansätze ökonomisch betrieben werden und entsprechende Skaleneffekte generiert werden, die Kosten senkend wirken. Andernfalls stehen der Nutzung höhere Kosten entgegen und bewirken, dass ökologisch sinnvolle Ansätze nicht vertieft/verbreitert werden, da ökonomische Anreize fehlen.
Einbindung in bestehende soziale Strukturen (z. B. wichtig für Mitgliederwerbung)	Hebel	Alle		Zivilgesellschaft und Unternehmen	Voraussetzung sind soziale Strukturen mit geringer Anonymität (gilt eher für ländliche Räume, urbane Strukturen haben höhere Anonymität)	Die Einbindung von Ansätzen in bestehende soziale Strukturen und Netzwerke fördert deren Glaubwürdigkeit, Image und Bekanntheitsgrad. In anonymen urbanen Strukturen sind dafür zusätzlich die Einbindung von Marketing und sozialen Medien nötig, um Bekanntheit und Vertrauen zu steigern.
verbindliche gesetzliche Vorgaben (z. B. AbfRRL, KrWG)	Hebel	Konsumgüter	EU/Bund	Politik/Verwaltung	fehlender politischer Wille	Gesetzliche Grundlagen bzw. Vorgaben, die gezielt lokale Stoffkreisläufe verbessern sind eine wichtige Grundlage für Umsetzung.
Marketingaktivitäten	Transmissionsriemen	Alle	Region/Kommune	Alle	fehlende Ressourcen	Marketingaktivitäten können Projekte bekannter machen und neue Zielgruppen erschließen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen sollte eine Kosten-Nutzen-Abwägung vorgenommen und Marketingziele definiert werden.
steigende Akzeptanz für gebrauchte Artikel	Transmissionsriemen	Alle	Region	Alle	Misstrauen gegenüber Gebrauchsgütern, Service, Garantie etc.	Erfolgreiche Projekte zur Wiederverwendung können die Akzeptanz für Re-Use-Artikel verbessern. Eine höhere Akzeptanz kann sich positiv auf Projekte zur Wiederverwendung auswirken, diese befördern.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Sicherung der Finanzierungsgrundlage (z. B. über Abfallgebühren)	Hebel	Finanzen	Kommune	Politik/ Verwaltung	kommunaler Beschluss erforderlich	Die Finanzierung, z. B. über (Abfall-) Gebühren kann Projekte langfristig etablieren und sichern und damit eine große Wirkung erzielen. Der dafür erforderliche politische Wille stellt jedoch eine hohe Hürde da.
Wirtschaftlichkeit für Unternehmen	Katalysator	Finanzen		Unternehmen	Nutzen für Unternehmen zu gering	Entsteht für die beteiligten Unternehmen ein ausreichender Nutzen, erhöht das die Mitwirkungsbereitschaft. Eine ausschließliche Nutzenbetrachtung bzw. Mitwirkung unter Wirtschaftlichkeitsaspekten kann aber ggf. nicht ausreichend sein, bzw. destabilisiert Projekte, wenn sich Nutzenfaktoren im System verringern.
Gewinnung strategischer Partner, kommunaler regionaler Unterstützer und Multiplikatoren	Katalysator	Alle	Region	Alle	fehlende Bereitschaft/ politischer Wille, Ressourcen	Je breiter das Netzwerk aus strategischen, regionalen Partnern und Multiplikatoren, desto besser lassen sich starke und tragfähige Strukturen entwickeln.
Einsparung von Entsorgungskosten für Haushalte und Unternehmen	Katalysator	Finanzen	Kommune	Zivilgesellschaft und Unternehmen	zu hoher logistischer/organisatorischer Aufwand für Re-use	Die Einsparung von Entsorgungskosten durch Wiederverwendungsprojekte bietet einen starken Anreiz. Dabei ist das Verhältnis von Aufwand und Nutzen zu berücksichtigen.
ausreichendes Angebot von Produkten zur Wiederverwendung	Stabilisator	Konsumgüter	Region	Alle	fehlender Zugang zu Produkten	Ein zu geringes Angebot kann sinkende Nachfrage nach sich ziehen.
Einbindung in das Konzept Corporate Social Responsibility	Stabilisator	Prozesse	Bund/Land/Region/Kommune	Alle	fehlendes CSR-Interesse	Über das Konzept CSR als Teil der Unternehmensphilosophie können Unternehmen in Projekte eingebunden werden. Dies kann zunächst als "Türöffner"/Einstiegsargument genutzt werden, sollte aber um langfristig Wirkung zu erzielen, aktiv in der Unternehmensstrategie verankert sein.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Kommunikation und Austausch zwischen Akteuren	Katalysator	Informationen	Region/ Kommune	Alle	keine geeigneten Formate/Plattformen	Kommunikation und Austausch zwischen den Akteuren benötigen Anschub und Unterstützung, tragen aber ganz wesentlich zum Fortgang bzw. zur Verfestigung und Verbesserung von Projekten bei.
Bewusstsein für Ressourceneffizienz bei Unternehmen/in der Bevölkerung	Transmissionsriemen	Informationen	Region	Alle	Akteure erkennen keinen Nutzen/Handlungsbedarf	Problembewusstsein ist grundsätzlich Voraussetzung für jegliches Handeln. Das Bewusstsein für Notwendigkeit von Ressourceneffizienz ist in den letzten Jahren zwar gestiegen, haben aber noch nicht zu einer dynamischen Entwicklung bei der Umsetzung geführt. Bewusstseinsbildungsprozesse dauern lange und müssen mit konkreten Aktivitäten (erfolgreiche Beispiele) unteretzt werden, um eine Wirkung entfalten zu können.
Einsatz Projekt-/Gebietsmanager	Hebel	Prozesse	Kommune	Politik/ Verwaltung	fehlende Ressourcen	Zentrale Koordinationsstelle für gemeinsame Projekte/Aktivitäten in Form eines Managements stärkt Projekte. Verantwortliche benötigen entsprechende Kompetenzen und Anerkennung.
Mitwirkung von Unternehmen mit großem Ressourcenbedarf (Massenrelevanz)	Hebel	Alle	Kommune	Politik und Unternehmen	Kooperationsbereitschaft nicht vorhanden	Anreiz für überbetriebliche Projekte zur Ressourceneffizienz können am ehesten gesetzt werden, wenn mind. 1 Unternehmen mit hohem Ressourcenverbrauch (hohem Einsparpotenzial, Treiber) beteiligt ist.
Beteiligung der Stadtverwaltung/Kommune an lokalen Interessengemeinschaften	Stabilisator	Prozesse	Kommune	Politik und Unternehmen	fehlende Ressourcen	Durch die kommunale Beteiligung wird der Austausch zwischen Kommune und Unternehmen gestärkt und gesichert. Dadurch können auch aktuelle Bedarfe und Anliegen der Unternehmen besser erfasst und ggf. neue Projekte initiiert/unterstützt werden.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Einbindung technischer Partner (z. B. Effizienz-Agentur)	Hebel	Prozesse	Kommune	Unternehmen	mangelnde Akzeptanz der Partner durch die Unternehmen	Die Einbindung technischer Partner ist wichtig, um Unternehmen mit ausreichend technischem Know-How zu beraten. Um Akzeptanz und Vertrauen gegenüber den Partner zu schaffen, ist eine aktive Beteiligung/Einbindung im Akteursnetzwerk wichtig.
Wirtschaftsförderung als Initiator	Hebel	Prozesse	Kommune	Politik/Verwaltung	fehlende Ressourcen	Die Wirtschaftsförderung kann als Initiator Projekte anschieben und Unternehmen vernetzen. Sie sollte auch als dauerhafter Ansprechpartner der Unternehmen im Akteursnetzwerk präsent sein.
Förderprogramme betriebliche Ressourceneffizienz auflegen	Hebel	Alle	Bund/Land	Politik und Wissenschaft	hohe bürokratische Hürden (Anträge etc.), fehlende Kenntnisse bei den Unternehmen	Förderprogramme sind Anreizinstrumente zur Mitwirkung an/Umsetzung von Projekten. Problematisch können die damit verbundenen hohen bürokratischen Aufwände sein, so dass niederschwellige Maßnahmen nicht wirtschaftlich realisiert werden können (Hürde für kleinvolumige Projekte).
kommunale Strategie für nachhaltige Gewerbegebietentwicklung	Katalysator	Alle	Kommune	Alle	fehlendes politisches Interesse	Die Einbindung in eine gesamtstädtische Strategie kann ein Fundament für die zukünftige Ausrichtung der Standortentwicklung sein und damit ein wichtiger Anker für die Umsetzung.
Beratungsangebote für Unternehmen	Katalysator	Alle	Kommune	Politik/Verwaltung	Interesse der Unternehmen gering	Beratungsangebote für Unternehmen sind zentrales Instrument, um Potenziale zu ermitteln und aufzuzeigen. Werden leichter angenommen, wenn Kosten über Förderprogramme abgedeckt sind und Beratung durch akzeptierte (neutrale) Partner erfolgt.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Effizienz als Standortfaktor	Katalysator	Alle	Kommune	Politik und Unternehmen	Kosten-Nutzen-Relation zu gering	Geringere Kosten im Bereich von Energie, Wasser, Abfall sind Standortfaktoren, die als Pull-Faktoren bei der Ansiedlung von Unternehmen wirken können. Neue Unternehmen können darüber direkt in gemeinschaftliche Angebote und Aktivitäten eingebunden werden (ähnlich Gewerbeparks).
Vorbilder/Erfolge/Gute Beispiele (z. B. Engagement einzelner Akteure)	Transmissionsriemen	Informationen	Kommune	Politik und Unternehmen	passende Kommunikationswege	Erfolgreiche, gute Beispiele unterstützen die Argumentation bei der Übertragung von Projekten. Häufig ist die Umsetzung jedoch vom Engagement einzelner Akteure abhängig (Schwachpunkt).
vorhandene rechtliche Vorgaben zu Bau-Normen (Qualität der Materialien)	Hebel	Bauabfälle	Bund/Land/Kommune?	Politik/Verwaltung	politischer Wille	Durch verbindliche rechtliche Vorgaben können Projekte befördert und langfristig gesichert werden. Zu berücksichtigen ist, dass Gesetzgebungsverfahren häufig langwierig sind.
vorhandene rechtliche Vorgaben zur Materialgewinnung	Hebel	Bauabfälle	Bund/Land/Kommune?	Politik/Verwaltung	politischer Wille	Durch verbindliche rechtliche Vorgaben können Projekte befördert und langfristig gesichert werden. Zu berücksichtigen ist, dass Gesetzgebungsverfahren häufig langwierig sind.
vorhandene Kapazitäten und Fachkenntnisse in der Verwaltung (z. B. Bauingenieur)	Katalysator	Kompetenzen	Kommune	Politik/Verwaltung	mangelnde Ressourcen	Durch entsprechende Fachkompetenzen in der Verwaltung kann die Umsetzung verbessert werden. Dies erfordert jedoch Kontinuität, ggf. auch Weiterqualifizierungen etc.
politische Ziele auf kommunaler Ebene definieren (Strategie Masterplan Umwelt)	Hebel	Alle	Kommune	Alle	politischer Wille	Politische Ziele wirken rahmensetzend und fördernd auf Aktivitäten. Die Vereinbarung kommunaler Strategien benötigt Ressourcen, konkrete Umsetzungspläne und eine kontinuierliche Weiterentwicklung.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Unterstützung durch Stadtrat / Kommunalpolitik	Hebel	Prozesse	Kommune	Politik/ Verwaltung	politischer Wille	Die politische Unterstützung von Projekten hat eine wichtige Signalwirkung für alle Akteure und kann weitere Aktivitäten befördern. Sie ist jedoch stark abhängig von parteipolitischen Interessen.
Kommune als Bauherr	Hebel	Prozesse	Kommune	Politik/ Verwaltung	politischer Wille, kommunale Liegenschaften	Die Kommune nimmt eine wichtige Vorbildfunktion bei der Umsetzung von Maßnahmen ein. Zu berücksichtigen sind kommunale Ressourcen und Potenziale der kommunalen Liegenschaften. Damit ist jedoch noch keine direkte Wirkung auf private Eigentümer gegeben.
Einführung von Label zur Qualitätssicherung	Hebel	Alle	Bund/Land	Politik/ Verwaltung	politischer Wille	Label oder Gütesiegel stärken Transparenz von Maßnahmen und sichern einheitliche Standards. Die Labelentwicklung kann ggf. aufwendig sein und Kompromisse erforderlich machen.
Demonstrationsobjekte	Katalysator	Alle	Land / Kommune	Politik und Unternehmen	politische und technische Machbarkeit,	Aufzeigen der technischen Möglichkeiten weist auf Machbarkeit und mögliche Übertragbarkeit hin.
Kooperation innerhalb der Verwaltung	Stabilisator	Prozesse	Region/ Kommune	Politik/ Verwaltung	Veränderung bestehender Strukturen schwierig, fehlende Ressourcen	Verwaltungsinterne Kooperationen besitzen ein großes Potenzial: Sie ermöglichen eine ganzheitliche Sichtweise auf Stoffströme/-kreisläufe, erfordert jedoch auch zusätzliche Ressourcen, ggf. externe strategische Beratung der Kommunen, sofern nicht entsprechende Strukturen (z. B. Runde Tische, Arbeitskreise etc.) bereits vorhanden sind.
Vorausschauendes Flächen-, Bau- und Liegenschaftsmanagement.	Stabilisator	Fläche	Region/ Kommune	Politik/ Verwaltung	politischer Wille, Ressourcen	Vorausschauendes Flächen-, Bau- und Liegenschaftsmanagement kann wichtige Grundlagen für die Umsetzung schaffen. Es erfordert strategische Überlegungen/Festlegungen und Kontinuität.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Kommune als Flächen-Eigentümer	Hebel	Fläche	Kommune	Politik/ Verwaltung	politischer Wille, Ressourcen	Die Kommune nimmt eine wichtige Vorbildfunktion bei der Umsetzung von Maßnahmen ein. Zu berücksichtigen sind kommunale Ressourcen und Potenziale der kommunalen Liegenschaften. Damit ist jedoch noch keine direkte Wirkung auf private Eigentümer gegeben.
Enge Kooperation der wichtigen Akteure der Daseinsvorsorge, um integrierte Ansätze umzusetzen.	Katalysator	Prozesse	Region/ Kommune	Politik und Unternehmen	mangelnde Mitwirkungsbereitschaft, Ressourcen	Feste Kooperationsstrukturen der wichtigsten Akteure stärken die langfristige Zusammenarbeit und sichern die Kontinuität der Projekte.
Umweltprogramm definiert klare Ziele und eine klare Aufgabenverteilung	Hebel	Alle	Land/ Kommune	Politik / Verwaltung	politischer Wille, Ressourcen	Umweltprogramme können eine wichtige Grundlage für die Umsetzung schaffen. Überlegungen zu Umsetzungserfordernissen/-potenzialen/Adressaten sollten enthalten sein bzw. müssen ergänzend vorgenommen werden.
Einführung eines Monitoring- und Evaluationsystems basierend auf realen Daten	Stabilisator	Alle	Region/ Kommune	Politik und Wissenschaft	Ressourcen	Monitoringsysteme können als Instrumente zur Prüfung und Anpassung von Maßnahmen hilfreich sein. Sie erfordern Ressourcen zur Einrichtung, Pflege usw.
Entwicklung eines lokalen Kreislaufmodells	Katalysator	Alle	Kommune	Alle	politischer Wille, Ressourcen	Ein ganzheitlicher, nachhaltiger Ansatz ist die Entwicklung eines lokalen Kreislaufmodells. Dafür werden die Bereitschaft/Mitwirkung vieler/aller Akteure benötigt, was einen hohen Aufwand bedeutet.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Berücksichtigung der unterschiedlichen räumlichen Ebenen bei der Entwicklung von Kreisläufen	Stabilisator	Prozesse	Region/ Kommune	Wissenschaft	fehlende Daten, Ressourcen	Durch die Betrachtung verschiedener räumlicher Ebenen können ggf. regionale Synergien erschlossen werden. Dafür werden die Bereitschaft/Mitwirkung vieler/aller Akteure benötigt, was einen hohen Aufwand bedeutet.
rahmensetzende Vorgaben (z. B. Umweltprogramm)	Stabilisator	Alle	Land/ Region/ Kommune	Politik / Verwaltung	politischer Wille, Ressourcen	Rahmensetzende Vorgaben können eine wichtige Grundlage für die Umsetzung schaffen. Überlegungen zu Umsetzungserfordernissen/-potenzialen/ Adressaten sollten enthalten sein bzw. müssen ergänzend vorgenommen werden. Weiterentwicklung ist erforderlich.
Parteiübergreifende Unterstützung	Stabilisator	Prozesse	Kommune	Politik / Verwaltung	politischer Wille	Die politische Unterstützung von Projekten hat eine wichtige Signalwirkung für alle Akteure und kann weitere Aktivitäten befördern. Sie ist jedoch stark abhängig von parteipolitischen Interessen.
Durchsetzen von Umweltzielen	Transmissionsriemen	Alle	Kommune	Politik / Verwaltung	politischer Wille, Ressourcen	Die Durchsetzung von Umweltzielen erfordert ggf. rechtliche Mittel. Ggf. ist ein hoher Ressourcenaufwand nötig, auch aufgrund von möglichen Widerständen.
zielgruppenorientierte Bedarfe berücksichtigen	k.A.	Alle	Region/ Kommune	Alle	fehlende Daten, Ressourcen	Wenn Projekte auf die Bedarfe der Zielgruppen zugeschnitten sind, fördert dies ggf. das Mitwirkungsinteresse. Wenn dafür Zielvorgaben reduziert werden müssen, mindert das die Wirkung von Projekten.
flexible Verwaltungsstrukturen (für horizontale Zusammenarbeit) fördern	k.A.	Prozesse	Region/ Kommune	Politik / Verwaltung	fehlende Ressourcen, Strategien	Flexible Verwaltungsstrukturen fördern ggf. innovative Ansätze und Arbeitsweisen. Neue Strukturen in der Verwaltung sind jedoch schwierig umzusetzen, ggf. ist dafür externe Unterstützung und zusätzliche Ressourcen erforderlich.

Erfolgsfaktoren/Erkenntnisse	Vester	Art der Stoffströme	Wirkungsebene	Beteiligte Akteure	Hemmnisse	Resümee (Stärken u. Schwächen)
Potenziale und Möglichkeiten auf der lokalen Ebene analysieren	k.A.	Alle	Kommune	Politik und Wissenschaft	fehlende Daten, Ressourcen	Eine starke Ausrichtung an lokalen Potenzialen kann ggf. Umsetzungserfolge verbessern, weil Maßnahmen schneller realisiert werden können. Die regionale Perspektive sowie mögliche Synergien sollten aber in der Konzeptionierung bereits mitgedacht werden.