



DIPLOMARBEIT

Regionale Transformationsstrategien zur Steigerung der Ressourceneffizienz Über die Potentiale der Kreislaufwirtschaft

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung
des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs
unter der Leitung**

Univ. Prof. Mag. rer. nat. Dr. techn. Rudolf Giffinger
E 280 Departement für Raumentwicklung, Infrastruktur und Umweltplanung
Fachbereich Stadt- und Regionalforschung E 280/2

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung
von

Benjamin Perez Zapico, M.A.
1228385

Wien, am 3. August 2016

Kurzfassung

Diese Studie ist eine Reflexion über die Potentiale der Kreislaufwirtschaft für eine ressourceneffiziente Regionalentwicklung. Die Kreislaufwirtschaft bietet zahlreiche Handlungsfelder – weit über den Bereich der Abfallwirtschaft hinaus. Vom ökologischen Design von Produkten und Dienstleistungen, der territorialen und industriellen Ökologie, hin zur Sharing Ökonomie und der Ökonomie des Recyclens, ist sie ein Modell des Wandels der Produktions- und Konsumsysteme. Der Fokus der Studie liegt auf der Umsetzung von Strategien für die Ressourceneffizienz auf regionaler Ebene. Die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft impliziert die Entstehung von Nachhaltigkeitsinnovationen. Innovation in der Kreislaufwirtschaft kann interessante Beiträge zur Wirtschaftsentwicklung einer Region, sowie zu ihrer ökologischen Transition liefern.

In der französischen Region Nord-Pas-de-Calais wird die Kreislaufwirtschaft als wichtiges Handlungsfeld für die Transition der Region zur „Dritten Industriellen Revolution“ wahrgenommen. Der Cluster CD2E zur Förderung der Öko-Aktivitäten spielt hierbei eine wichtige Rolle. Er ist Impulsgeber für die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft und ein wichtiger Bestandteil des Regionalinnovationssystems. Initiativen wie eine Null-Abfall-Strategie, Innovationen im Bereich des Recyclens der kritischen Rohstoffe, sowie die Entwicklung und Förderung ökologischer Baustoffe bei der thermischen Sanierung ehemaliger ArbeiterInnensiedlungen veranschaulichen die Potenziale und Grenzen der Kreislaufwirtschaft für die ökologische Transition der Regionen.

Schlagwörter:

Kreislaufwirtschaft – Ressourceneffizienz – Struktur Wandel – Ökologische Transition – Regional Innovationssystem –

Abstract

This study is a reflection about the potentials of circular economy for regional Planning that follows the goal of resource efficiency. The circular economy provides beyond waste management many fields of actions. From ecological design of products and services, the territorial and industrial ecology to the sharing-economy and the economy of recycling, it is a model for change from systems of consumption and production. The focus of this work is the implementation of strategies towards resource efficiency at the regional level. The development of a circular economy means the emergence of sustainability innovations. Innovation towards a circular economy could contribute to regional economical development and to its ecological transition. In the french region Nord-Pas-de-Calais, the circular economy is defined as a strategic field of actions to succeed the transition in the “Third industrial Revolution”. The economic Cluster CD2E for the development of eco-activities plays an important role in that change. It supports the development of the circular economy and is a major element of the regional innovation system. Initiatives like a Zero-waste-strategy, innovations for the recycling of critical raw materials and the development and promotion of ecological buildings materials for the thermal rehabilitation of workers settlements illustrate the potentials and limits of the circular economy for the ecological transition of regions.

Key Words:

circular economy – resource efficiency – regional structural change – ecological transition – regional innovation systems –

Danksagung

Ich möchte an dieser Stelle alle Personen, die mich im Rahmen dieser Arbeit unterstützt haben, herzlich danken:

- Magdalena Holczik, meine Lebensgefährtin, für Ihre Unterstützung und Hilfe während des ganzen Studiums
- Prof. Giffinger, für die freundliche Betreuung
- Christian Traisnel, Direktor des CD2E, für den Anfang in seiner innovativen Institution und die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes während des Forschungsaufenthalts in Nord-Pas-de-Calais
- Allen MitarbeiterInnen von CD2E für das Teilen ihrer Erfahrungen und ihre Kooperation
- Alle interviewten Personen für ihre Kooperation
- Prof. Hirschler, für ihre Unterstützung, die mir ermöglichte, das KUWI-Stipendium zu bekommen.
- Karl Javorzsky, für seine finanzielle Unterstützung
- An meine FreundInnen, Conny, Helga, Iris, Philipp und Robert, die an der Korrekturarbeiten teilgenommen haben

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	8
1.1	AUSGANGSLAGE	8
1.2	ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG	10
1.3	METHODOLOGIE UND REGIONSBEZUG	12
1.4	STRUKTUR DER ARBEIT	14
2	RAUMPLANUNG IM KONTEXT DER RESSOURCENKNAPPHEIT	16
2.1	RESSOURCENKNAPPHEIT	16
2.1.1	STEIGENDER RESSOURCENVERBRAUCH	16
2.1.2	DIE WEGWERFGESELLSCHAFT: ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN DES RESSOURCENVERBRAUCHES	19
2.1.3	VOM „PEAK-OIL“ ZU „PEAK-EVERYTHING“	22
2.2	RAUMENTWICKLUNG UND RESSOURCEN	25
2.2.1	EINE GESCHICHTE DER RAUMENTWICKLUNG MIT PERSPEKTIVEN AUF DIE RESSOURCEN	25
2.2.2	DER REGIONALE BZW. STÄDTISCHE STOFFWECHSEL	29
2.3	RAUMENTWICKLUNG AM WEG DER RESSOURCENEFFIZIENZ	33
2.3.1	ZIELSETZUNGEN: EFFIZIENZ – SUFFIZIENZ – KONSISTENZ	33
2.3.2	SEKTORIELLE HANDLUNGSFELDER	35
2.3.3	INTEGRIERTE ANSÄTZE: SMART VERSUS SLOW UND TRANSITION ?	38
3	NEUE DYNAMIKEN FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT	46
3.1	DEFINITION UND PRINZIPIEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT	46
3.2	ZIELE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT	52
3.3	HANDLUNGSFELDER DER KREISLAUFWIRTSCHAFT	55
3.3.1	ANGEBOT DER ÖKONOMISCHEN AKTEURINNEN	56
3.3.2	NACHFRAGE UND VERHALTEN VON VERBRAUCHERN UND VERLÄNGERUNG DER LEBENSDAUER VON PRODUKTEN	61
3.3.3	ABFALLMANAGEMENT	65
3.4	POLICIES FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT UND DIE RESSOURCENEFFIZIENZ	67
3.4.1	EU- UND NATIONALE POLICIES	67
3.4.2	REGIONALE STRATEGIEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT	69
3.4.2.1	Zero Waste Strategien	70
3.4.2.2	Strategien der Aufwertung der regionalen Ressourcen	72
3.4.2.3	Innovationsstrategien zur Ressourceneffizienz	75
4	INNOVATION UND REGIONALENTWICKLUNG	78
4.1	INNOVATION, RESSOURCENEFFIZIENZ UND NACHHALTIGE REGIONALENTWICKLUNG	78
4.2	INNOVATION: EIN MEHRDEUTIGER BEGRIFF	81
4.3	REGIONALINNOVATION 1 : ÜBER DIE RÄUMLICHE DIMENSION VON INNOVATION	84
4.4	REGIONALINNOVATION 2: DIE MERKMALE EINES REGIONALINNOVATIONSSYSTEMS	87
4.5	REGIONALPOLITIK UND INNOVATION: DAS KONZEPT DER SMART SPECIALISATION	93

5	<u>DIE FÖRDERUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT IN DER REGION NORD-PAS-DE-CALAIS</u>	98
5.1	DIE REGION NORD-PAS-DE-CALAIS	98
5.1.1	DIE REGION	98
5.1.2	TERRITORIALE ORGANISATION UND RAUMENTWICKLUNG	102
5.2	DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT IN DER REGIONALPOLITIK	104
5.2.1	REGIONALE STRATEGIEN	104
5.2.2	DIE DRITTE INDUSTRIELLE REVOLUTION ALS STRATEGISCHES LEITBILD	106
5.3	LOOS-EN-GOHELLE: STADT IN TRANSITION	109
5.3.1	DER WERDEGANG DER GEMEINDE	109
5.3.2	DIE TRANSFORMATIONSSTRATEGIE VON LOOS-EN-GOHELLE	112
5.3.3	DER ÖKOPOL DER BASE 11/19	114
5.4	DAS CD2E: EIN CLUSTER FÜR ÖKOLOGISCHE TRANSITION	118
5.4.1	DIE STRUKTURIERUNG DES CLUSTERS	118
5.4.2	DIE METHODOLOGIE DES CLUSTERS	120
5.4.3	DAS NETZWERK DES CLUSTERS	121
6	<u>KREISLAUFWIRTSCHAFT UND INNOVATION IN DER REGION NORD-PAS-DE-CALAIS</u>	126
6.1	INNOVATION IN DER ABFALLVERWERTUNG	126
6.1.1	DIE NULL-ABFALL-STRATEGIE DES SYMEVADS	127
6.1.1.1	Der Symevad	127
6.1.1.2	Die Maßnahmen	128
6.1.1.3	Die Auswirkungen einer organisationalen Innovation auf ihre Region	131
6.1.2	INNOVATION FÜRS RECYCLING DER KRITISCHEN ROHSTOFFE	133
6.1.2.1	Der Wachstumspol Team2	133
6.1.2.2	Kooperationen für das Recycling der kritischen Rohstoffe	136
6.1.2.3	Die Strategie von Vitamine T	138
6.1.2.4	Die Märkte der sekundären Rohstoffe	142
6.2	DIE FÖRDERUNG DER ÖKOLOGISCHEN BAUSTOFFE	143
6.2.1	DAS CLUSTER EKWATION UND DIE HERAUSFORDERUNGEN DES ÖKOLOGISCHEN BAUENS	144
6.2.2	DIE FÖRDERUNG DER ÖKOLOGISCHEN BAUSTOFFE	145
6.2.3	LE MÉTISSE: EIN DÄMMSTOFF AUS RECYCELTEN TEXTILIEN	149
6.2.4	REHAFUTUR UND DIE ÖKOLOGISCHE UND ENERGIEEFFIZIENTE SANIERUNG	153
7	<u>SCHLUSSFOLGERUNG</u>	158
7.1	ZUR RELEVANZ DES KONZEPTS DER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR DIE REGIONALENTWICKLUNG	158
7.2	ZUM BEITRAG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR DIE NACHHALTIGE REGIONALENTWICKLUNG	160
7.3	ZUR STRATEGIEN FÜR DIE ENTWICKLUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT AUF REGIONALER EBENE	164
7.4	AUSBlick	167
8	<u>VERZEICHNISSE</u>	169
8.1	QUELLENVERZEICHNISSE	169
8.1.1	LITERATUR	169
8.1.2	ARTIKEL	173
8.1.3	GRAUE LITERATUR	175
8.1.4	INTERNETQUELLEN	179
8.1.5	ZEITUNGSARTIKEL	181
8.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	182

8.3	TABELLENVERZEICHNIS	183
9	ANHANG	184
<hr/>		
9.1	LISTE DER INTERVIEWS	184
9.2	LEITFADENINTERVIEWS	185

1 EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

1.1 AUSGANGSLAGE

Mehr als 40 Jahre nach der Veröffentlichung des Berichts des *Club of Rome* über die Grenzen des Wachstums und trotz vielfältiger Debatten über die Bedingungen einer nachhaltigen Entwicklung, gibt es zu wenig Fortschritte: die Ausbeutung des Naturkapitals schreitet fort. Dies ist eine Folge des Ressourcenverbrauchs, welcher sowohl auf globaler Ebene, als auch in Österreich weiterhin steigt. 2012 wurden in Österreich 187 Mio. Tonnen Ressourcen verbraucht¹. Der österreichische Materialverbrauch stieg von 1960 bis 2010 um den Faktor 1,6. Der Pro-Kopf-Materialverbrauch in Österreich lag 2012 bei 22,2 Mio. Tonnen und ist im internationalen Vergleich sehr hoch. Der globale Durchschnitt liegt bei 10 Tonnen pro Kopf pro Jahr (BMLFUW, 2015; Commissariat général au développement durable, 2015).



Abb. 1 Ressourcenverbrauch pro ÖsterreicherIn (vgl. BMLFUW, 2015: 13)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Ressourcenknappheit, ihren Folgen und dem notwendigen Umgang mit diesen neuen Voraussetzungen. Ressourcen sind die Grundlage unserer Existenz, die wir für die Befriedigung unserer Bedürfnisse verbrauchen. Unter Einfluss des Bevölkerungswachstums, der Urbanisierung und der Konsumgesellschaft

¹ Diese Summe ist nicht gleich der Summe des direkten Verbrauchs der Individuen, da viele Rohstoffe dem gesellschaftlichen Verbrauch anzurechnen sind, wie etwa die Materialien und Energie, die für den Bau von Gebäuden, Straßen und Infrastrukturen oder der Herstellung von Produkten bzw. Dienstleistungen verbraucht wird.

steigt der Ressourcenverbrauch auf globaler Ebene sowie seine negativen Auswirkungen, wie etwa der Klimawandel, die Umweltverschmutzungen, der Raubbau der Ressourcen und die ökonomischen Risiken der Knappheit. Die Regionalentwicklung kann diese Tatsache nicht außer Acht lassen.

Der Begriff Ressource hat für die Regionalentwicklung mehrere Bedeutungen. Ressourcen sind entweder erneuerbar oder nicht-erneuerbar, je nach ihrer Begrenztheit. Die natürlichen Ressourcen, wie etwa Metalle, fossile Brennstoffe oder nachwachsende Rohstoffe werden in Produktionsprozessen benutzt und zu oft ohne Rücksicht auf das ökologische Kapital ausgebeutet. Nicht nur Öl ist knapp. Wir stoßen in vieler Hinsicht auf die Grenzen des Planeten. Relevant sind auch Funktion und Qualität von Komponenten der Umwelt wie Boden, Luft und Wasser oder die biologische Vielfalt, deren Zustand sich verschlechtert. Ressourcen werden als Determinanten der Regionalentwicklung wahrgenommen. Sie sind sowohl materieller Natur, wie etwa Infrastrukturen und natürliche Ressourcen, als auch immateriell, wie etwa das Vorhandensein von Wissen, Know-how, soziales und relationales Kapital in Regionen. Kreativität und Wissen, die keine Grenze haben, könnten Lösungen zur Knappheit natürlichen Ressourcen liefern. Die finanzielle Ressourcenknappheit ist eine weitere Herausforderung. Mehr soll mit weniger erreicht werden. Deshalb ist die Ressourceneffizienz ein wichtiges Ziel, um die Entwicklungsmodelle der Regionen nachhaltiger zu gestalten.

Die Rolle der Kreislaufwirtschaft, welche neue Handlungsmöglichkeiten eröffnet, wird in dieser Masterarbeit vorgestellt. Sie untersucht die Beziehung zwischen Ressourceneffizienz, Strukturwandel und Innovation und möchte einen Beitrag zur Reflexion über die Natur der ökologischen Transition der Regionen leisten. Transition bezeichnet den Übergang von einer passiv erfahrenen *Ist-Transformation* zu einer zielgerichteten *Soll-Transformation* zur Nachhaltigkeit (Kegler, 2014: 45-48) und soll zur sozio-ökologischen Transformation der Gesellschaft beitragen. Sie ist ein bewusster Prozess, welcher das Handeln einer Region und ihrer AkteurInnen steuern, um ihre Daseinsbedingungen aktiv zu gestalten. Voraussetzung für diese Soll-Transformation sind die Kapazität, die Fähigkeit der Region sich zu transformieren und der Wunsch sich zu verändern. Die Entdeckung neuer Handlungsspielräume für eine ökologische Verschiebung der Gesellschaft-

Natur-Verhältnisse steht im Vordergrund (vgl. Von Jorck, 2013). Die Ökologisierung der Regionalwirtschaft wird als Chance, nicht als Beschränkung betrachtet.

1.2 ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG

Die Untersuchung der Potentiale der Kreislaufwirtschaft für die Regionalentwicklung ist der Hauptfokus dieser Arbeit. Die Kreislaufwirtschaft bietet ein Modell der nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung. Die Kreislaufwirtschaft zielt allgemein auf eine Minimierung der Umweltauswirkungen der Wirtschaft ab. Sie erfolgt durch verschiedene Prinzipien, wie etwa die Verlängerung der Lebensdauer der Produkte, die Nutzung der Rohstoffe in Kaskaden, die Trennung der technologischen und biologischen Rohstoffe usw. Die Kreislaufwirtschaft gewinnt heutzutage an Interesse und ihre Verwirklichung wird stärker unterstützt (Ellen Mac Arthur Foundation, 2013, 2014/ EU-Kommission, 2015). Das Hauptziel dieser Arbeit ist, die Relevanz dieses Konzeptes für die Raumplanung zu diskutieren. Die Kreislaufwirtschaft ist kein traditionelles Thema der Raumplanung: diese Arbeit hat also eine explorative Dimension. Dabei stehen folgenden Forschungsfragen im Zentrum:

[A] Wie relevant ist das Konzept der Kreislaufwirtschaft für die Regionalentwicklung?

Das Konzept der Kreislaufwirtschaft wird immer mehr als integratives Konzept angenommen. Er stammt allerdings aus der Abfallwirtschaft und zielt allgemein auf die Ausgestaltung nachhaltiger Produktions- und Konsumsysteme ab. Inwieweit ist dieses Konzept integrativ? Wie lässt sich dieses Konzept in der Regionalentwicklung integrieren und anwenden?

[B] Welchen Beitrag leistet die Kreislaufwirtschaft zur nachhaltigen Regionalentwicklung?

Regionalentwicklung ist sowohl der Ist-Zustand einer Region, als auch der Prozess der Transformation (Soll-Transformation). Inwieweit kann die

Kreislaufwirtschaft die regionale Transformation zur Nachhaltigkeit vorantreiben? Was sind die Potenziale und die Grenzen dieses Konzepts?

[C] Wie können Strategien für die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft auf der regionalen Ebene gestaltet werden?

Die Region stellt die Maßstabsebene dar, an welcher strategische Handlungsansätze entwickelt werden. Die Koordination der verschiedenen AkteurInnen auf der regionalen Ebene erhöht die Problemlösungskompetenz der Region, sowie ihre Innovationsfähigkeit und ihre Kapazität zu neuem Umgang mit gesellschaftlichen Herausforderungen. Welche Typen von Strategien zur Kreislaufwirtschaft können identifiziert werden? Was ist die Spezifität dieser Strategien?

Um diese Fragen beantworten zu können, wird gleichzeitig ein kritischer Blick auf Raumplanung und Kreislaufwirtschaft geworfen. Die Grenzen der aktuell in der Raumplanung angewandten Ansätze zum Umgang mit Ressourcenknappheit werden dargestellt. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft basiert auf Prinzipien, deren Berücksichtigung die raumplanerische Praxis stärker für die Entstehung nachhaltiger Räume und Lebensweisen beeinflussen könnte. Ihre Potenziale und Grenzen werden aufgezeigt, ohne die Kreislaufwirtschaft unkritisch als Ideal zu stilisieren. Es muss erinnert werden, dass es im Sinne der Ökologie als Wissenschaft des Lebendigen und als politische Bewegung keine alleinigen Lösungen geben kann. Das Lebendige ist ein Modell der Vielfalt und der Kooperation. Die Raumplanung als Wissenschaft der Räume sollte die Vielfalt der Regionen und ihrer vorhandenen Ressourcen berücksichtigen. Im Sinne eines *place-based-thinking* sollten die Eigenschaften und Spezifitäten der Regionen in Betracht gezogen werden. Deshalb wurde entschieden, die Kreislaufwirtschaft mit einer umfassenden Definition zu begreifen und vielfältige Beispiele vorzustellen. Die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft auf regionale Ebene bietet in der Tat neue Handlungsmöglichkeiten und kann zur verschiedenen Strategien führen.

1.3 METHODOLOGIE UND REGIONSBEZUG

Diese Studie wurde in zwei Phasen realisiert, eine explorative Phase und eine Fallstudie über die Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Region Nord-Pas-de-Calais. Die explorative Phase erfolgte mit einer Dokumentationsarbeit über die Kreislaufwirtschaft und viele verbundene Themen, wie etwa den Ressourcenverbrauch, gesellschaftlichen Metabolismus, Urban Mining oder Recycling. Es erlaubte einen frischen Blick auf das Thema Raumplanung und Ressourceneffizienz zu werfen. Es ging nicht darum, alle Fragestellungen im Bezug auf die Kreislaufwirtschaft zu lösen, aber einen Überblick des Umfanges des Themas zu schaffen, um genauer die aktuelle Herausforderungen und Anknüpfungspunkte mit der Regionalentwicklung zu identifizieren. Diese Arbeit wurde mit dem Besuch von Konferenzen ergänzt, wie etwa die *Nationale Tagung der Kreislaufwirtschaft* in Paris (16. – 17. Juni 2015) und die Konferenz *Wachstum im Wandel* in Wien (22. - 24. Februar 2016). In dieser Phase wurden viele konkrete Projekte analysiert, was die Auswahl eines Fallbeispiels ermöglichte.

Für den empirischen Teil der Forschung wurde entschieden, eine Fallstudie durchzuführen. Die Erkenntnisse der Fallstudie fließen in die Theorie ein und erlauben die Formulierung der Antworten auf die Fragestellung. Die Kreislaufwirtschaft ist ein normatives Konzept. Die Einhaltung ihrer Prinzipien trägt zur Nachhaltigkeit bei. Ihre Umsetzung bedeutet die Steigerung der Ressourcenproduktivität der wirtschaftlichen Aktivitäten, sowie die Minimierung ihrer negativen Umweltauswirkungen. In diesem Sinne bedeutet die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft für die Organisationen, Innovationen zur Nachhaltigkeit zu entwickeln. Innovationen helfen, die Kreislaufwirtschaft mit den Herausforderungen der Regionalentwicklung zu verbinden. Deshalb wurde die Theorie der Regionalinnovationssysteme (RIS) als Erklärungsansatz aufgenommen.

Eine Fallstudie über die Entwicklung und Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Region Nord-Pas-de-Calais in Frankreich wurde erstellt. Die Region wurde ausgewählt, da sie die Kreislaufwirtschaft in ihren verschiedenen Strategien und Leitbildern als strategisches Handlungsfeld identifizierte und weil ein regionaler Cluster, der CD2E – *Cluster für Entwicklung der Öko-*

Aktivitäten –, sich zur Innovation für die Kreislaufwirtschaft und die ökologischen Transformation der Region einsetzt. Der Forschungsaufenthalt in der Region dauerte 7 Wochen im November und Dezember 2015.

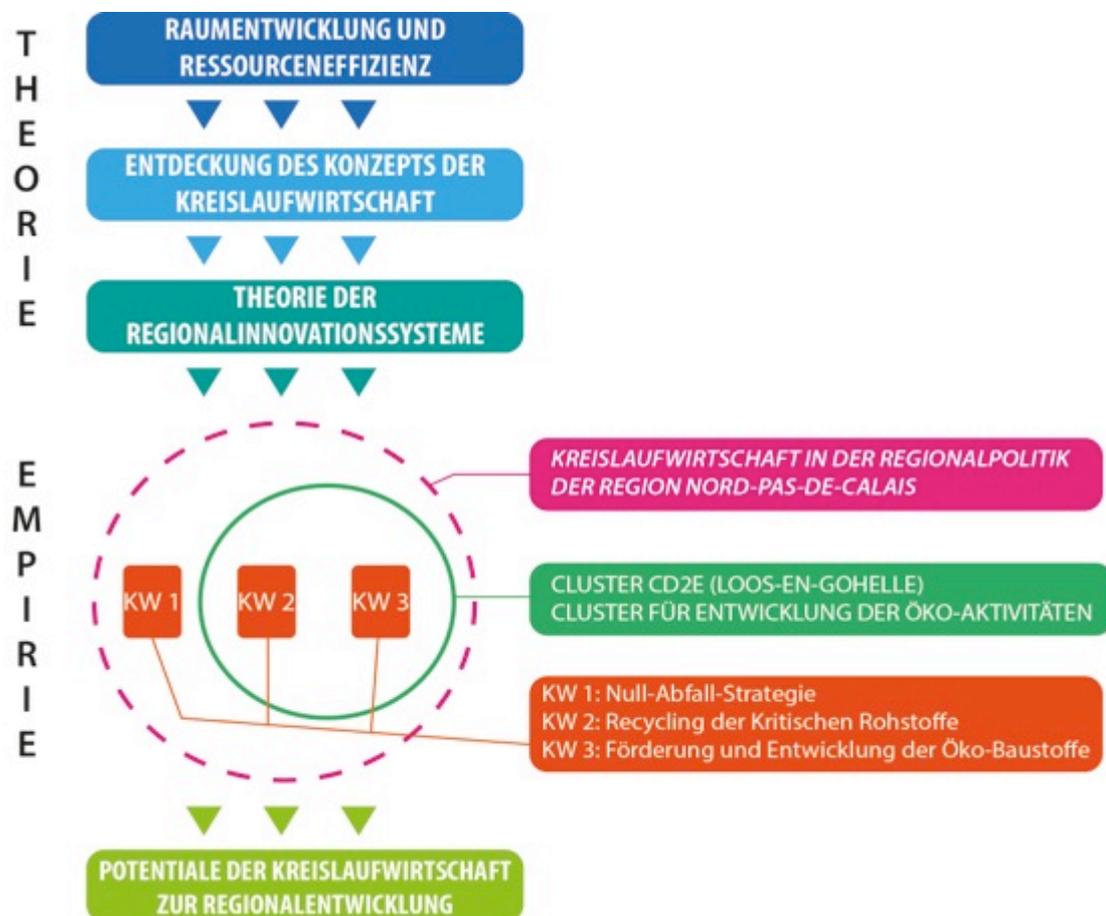


Abb. 2 Forschungsdesign

Vor Ort wurden eine Bestandsaufnahme und die Dokumentation der Initiativen mit der Identifizierung der beteiligten AkteurInnen vorgenommen. Drei Projekte, welche drei unterschiedliche Aspekte der Innovation in der Kreislaufwirtschaft darstellen, wurden ausgewählt. Die Initiativen wurden besucht, beteiligte AkteurInnen wurden anhand von Leitfadeninterviews interviewt, deren Fokus auf dem Innovationsprozess lag². Eine Beschreibung der Innovationsvorhaben soll ein besseres Verständnis der Fortschritte im Bereich der Kreislaufwirtschaft ermöglichen. Der Beitrag dieser Initiativen zur Regionalentwicklung wurde analysiert. Die ganze Arbeit versucht einen

² Die Liste der Interviews (23) und die Fragebögen der Leitfadeninterviews finden sich im Anhang.

Überblick über die Anwendbarkeit der Kreislaufwirtschaft in der Regionalentwicklung zu schaffen.

1.4 STRUKTUR DER ARBEIT

Zuallererst werden im Kapitel 2 die Handlungsgründe hervorgehoben – Setting the Scene. Der wachsende Ressourcenverbrauch wird erhebliche Auswirkungen auf die Zukunft der Regionen haben. Ein systemisches Verständnis der Regionen anhand der Betrachtung der Energie- und Materialflüsse zeigt die Beziehung zwischen Raumentwicklung und Ressourcenverbrauch auf, sowie den nicht nachhaltigen Umgang der Gesellschaft mit den Ressourcen. Eine Bestandsaufnahme des Umgangs mit dem Thema der Ressourceneffizienz in der aktuellen Raumplanungspraxis wird anhand der Kategorien der Effizienz, Suffizienz und Konsistenz durchgeführt. Aktuelle Strategien zur Ressourceneffizienz wie etwa die Smart City, die Transition Town und die Slow City werden kritisch analysiert.

Dann wird im Kapitel 3 der Forschungsgegenstand dieser Studie – die Kreislaufwirtschaft – anhand zahlreiche Beispiele umfassend vorgestellt, um ihre unterschiedlichen Dimensionen darzustellen. Basierend auf einer geringen Anzahl von Prinzipien, wird sie in zahlreichen Handlungsfeldern umgesetzt und stellt daher eine interessante Toolbox für die Gestaltung nachhaltiger Wirtschafts- und Regionalentwicklungsstrategien dar. Es wird aufgezeigt wie die Kreislaufwirtschaft zunehmend als wichtiger Bestandteil der Strategien hin zur Nachhaltigkeit fungiert.

Da die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft Innovationen zur Nachhaltigkeit fordert, wird im Kapitel 4 die zunehmende Bedeutung der Innovation vorgestellt. Die Theorie der Regionalinnovationssysteme beleuchtet die räumliche Dimensionen der Innovationsprozesse, sowie die Rolle der Region zur Förderung der Innovationsfähigkeit. Die Theorie der Regionalinnovation wird als Erklärungsansatz genutzt, um die Ergebnisse der Feldforschung zu durchleuchten. Die Fallstudie wird im Kapitel 5 und 6 vorgestellt. Kapitel 5 konzentriert sich auf die Regionalpolitik und auf die Gestaltung des Regionalinnovationssystems der Region Nord-Pas-de-Calais. Die Industrie-

Region, ein früheres Kohlerevier, ist stark mit den Konsequenzen des Strukturwandels beschäftigt. Die Kreislaufwirtschaft wurde im Leitbild der Dritten Industriellen Revolution als wichtiges Handlungsfeld identifiziert. Der Cluster CD2E spielt eine wichtige Rolle für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in der Region. Er befindet sich in Loos-en-Gohelle, einer Gemeinde, die aktiv an ihrer sozial-ökologischen Transformation arbeitet. Im Kapitel 6 werden dann konkrete Projekte dargestellt, welche den aktuellen Stand der Kreislaufwirtschaft in der Praxis verdeutlichen. Eine „Null-Abfall-Strategie“ zeigt auf, wie durch Fortschritte in der Abfallwirtschaft eine regionale Dynamik der Kreislaufwirtschaft entstehen kann. Die Region Nord-Pas-de-Calais möchte sich als Leader im Recycling der kritischen Rohstoffe positionieren. Der Cluster Cd2E und das Wachstumspol TEAM 2 unterstützen lokale Unternehmen in ihre Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Recyclingsbereich. Letztlich wird die Rolle des Clusters Ekvation zur Förderung der ökologischen Baustoffe beim Bauen und Sanieren beschrieben.

Diese Ergebnisse ermöglichen es, im Kapitel 7 Schlüsse über die Potenziale der Kreislaufwirtschaft für die Regionalentwicklung zu ziehen, sowie ihre Rolle innerhalb der Strategien zur ökologischen Transition der Regionen hervorzuheben.

2 RAUMPLANUNG IM KONTEXT DER RESSOURCENKNAPPHEIT

Ressourcen sind die Grundlage für die Erfüllung unserer Bedürfnisse, aber sie werden immer knapper. In diesem Kapitel wird eine Bestandsaufnahme des Ressourcenverbrauchs der Gesellschaft und dessen Auswirkungen vorgenommen. Anschließend werden die Beziehungen zwischen Raumentwicklung und Ressourcenverbrauch erläutert. Schließlich wird diskutiert, wie die Ressourceneffizienz in der Raumplanung berücksichtigt wird.

2.1 RESSOURCENKNAPPHEIT

2.1.1 *Steigender Ressourcenverbrauch*

Während des 20. Jahrhunderts wurden zunehmend Ressourcen verbraucht. Die Entwicklung der globalen Extraktion der Rohstoffe zeigt, wie der Druck auf die Ressourcen stetig und fast ohne Unterbrechung anstieg. Energie, Rohstoffe und Wasser werden in industriellem Ausmaß extrahiert, genutzt, transformiert und transportiert, um Massenproduktion und -konsum zu gewährleisten. Die Gewinnung dieser Ressourcen verbraucht erhebliche Mengen an Energie. Fridolin Krausmann spricht von einem industriellen Stoffwechsel, der anhand einer Materialflussrechnung (MFA) erfasst wird (siehe Tabelle 1). Diese Methode ermöglicht es, sich ein konkretes Bild des globalen Ressourcenverbrauchs zu verschaffen (Krausmann, 2013).

Zwischen 1909 und 2009 vervielfachte sich diese Extraktion fast um einen Faktor 8. Der Ressourcenverbrauch pro Kopf verdoppelte sich in dieser Zeit. 2008 verbrauchte die Menschheit circa 68 Milliarden Tonnen Ressourcen. 1900 waren es 4,6 Tonnen pro Kopf und Jahr, 2009 erreichte der Verbrauch 10 Tonnen pro Kopf und Jahr (Krausmann et al., 2009). Ein Fortgang dieser Dynamik könnte zu einer Verdreifachung des Ressourcenabbaus bis 2050 führen (UNEP, 2011: 28-29).

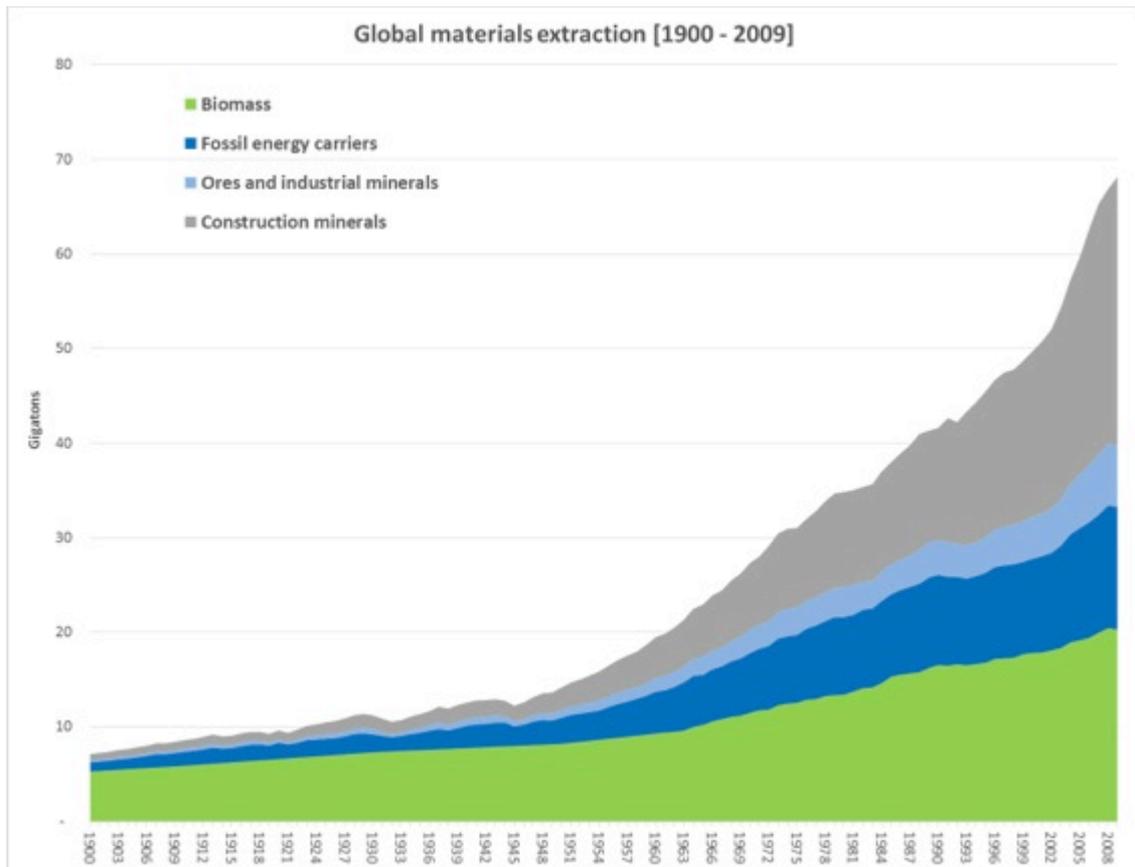


Abb. 3 Die Entwicklung der globalen Extraktion der Rohstoffe (Krausmann, 2013)

Tabelle 1 Die MFA als Methode zur Erfassung der Energie- und Stoffflüsse

Materialflussrechnung (MFA- Material Flows Account)

Die Materialflussrechnunganalyse ist eine standardisierte Methode, welche die Energie- und Stoffflüsse innerhalb eines Input-Output-Systems wie etwa ein Land oder eine Region erfasst. „Ziel ist dabei, alles zu erfassen, was aus der inländischen Umwelt an Ressourcen entnommen wird, was aus anderen Ökonomien importiert, was exportiert wird und was an Abfällen und Emission anfällt“ (Krausmann, 2013)

Die Datengrundlage für eine MFA sind die volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen und andere amtliche Statistiken, wie etwa die Außenhandelsstatistik des Austauschs von Rohstoffen und verarbeitenden Gütern, die Agrarstatistik, die Montan- und Energiestatistik usw. 100 verschiedene einzelne Materialien werden erfasst, welche in 60 Materialgruppen aggregiert werden. Die oberste Ebene unterscheidet 4 Kategorien: Biomasse, Metalle und Industriemineralien, Baumineralien und fossile Energieträger). Wasser und Luft werden nicht berücksichtigt. Die Qualität der Datenbank zwischen den Ländern und je nach der Materialien variiert. Die Materialflussrechnung erfasst Ordnungsgrößen, die ein besseres Verständnis des gesellschaftlichen Stoffwechsels, also der Austauschbeziehungen zwischen der Umwelt und der sozio-ökonomischen Systeme, ermöglicht. Diese Methode wurde in den Industrieländern standardisiert und verankert sich in der Umweltberichterstattungen der EU-Länder. Sie sind mit Indikatoren wie etwa dem Materialverbrauch und der Materialproduktivität interessante Grundlagen, um die Ziele im Bereich der Ressourceneffizienz zu definieren (Vgl. Ibid., 2013).

Ein anderer in diesem Zusammenhang wichtiger Punkt ist, dass sich die Struktur des Ressourcenverbrauchs ebenfalls stark veränderte. Anfang des 20. Jahrhunderts war die Biomasse die am meisten benutzte Ressource. Der Anteil an mineralischen Rohstoffen wuchs weiterhin und heute sind Baumineralien die meist extrahierten Ressourcen. Ihr Verbrauch ist seit 1900 um den Faktor 100 gestiegen. Bemerkenswert ist auch, dass der Verbrauch der fossilen Energien fast ohne Unterbrechung anwuchs, trotz effizienterer Technologien und dem Bewusstsein ihrer Bedeutung für den Klimawandel (vgl. Krausmann & al., 2009). Der Verbrauch der Biomasse wächst im Wesentlichen parallel zur Bevölkerung, während der Verbrauch von mineralischen und fossilen Ressourcen an die wirtschaftliche Entwicklung gekoppelt ist, messbar am Brutto Inlandsprodukt (BIP). Allerdings verläuft das Wachstum der Wirtschaft deutlich schneller als das Wachstum des Ressourcenverbrauches. Eine relative Entkoppelung hat also stattgefunden (Krausmann, 2013).

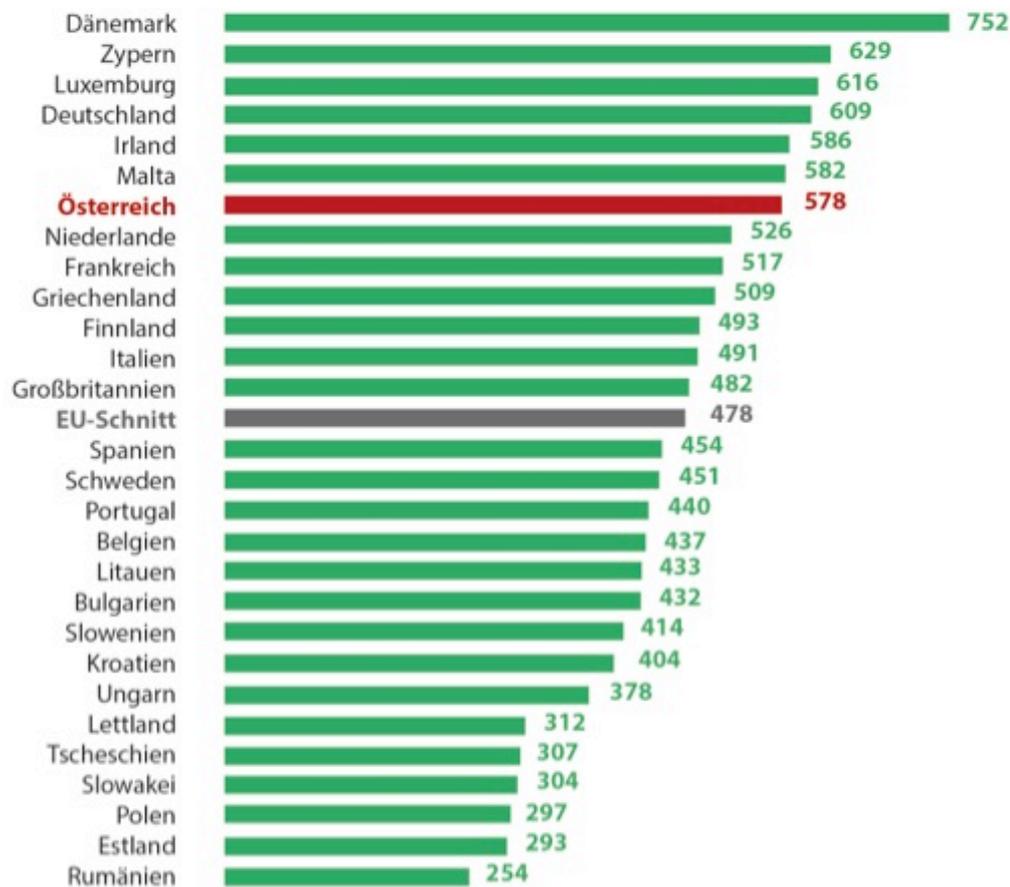
Der steigende Ressourcenverbrauch wird insbesondere vom Wachstum der Weltbevölkerung angetrieben. In den letzten 300 Jahren vermehrte sich die Weltbevölkerung um das Zehnfache. Anfang des 20. Jahrhundert lebten 1,65 Milliarden Menschen auf der Erde. 2015 waren es bereits 7,3 Milliarden und man geht davon aus, dass es 2050 fast 10 Milliarden sein werden (UN, 2015a). Um Bedürfnisse der Weltbevölkerung, wie etwa Wohnen, Ernährung oder Mobilität, zu befriedigen, werden zunehmend Ressourcen verbraucht. Ein weiterer gravierender Faktor ist die Urbanisierung der Gesellschaft. 2014 lebte 54% der Weltbevölkerung in Städten. Dies ist eine wichtige Änderung in der Geschichte der Gesellschaft, weil die Mehrheit der Weltbevölkerung von nun an urban ist. Die Urbanisierung wird auch in den kommenden Dekaden fortschreiten. Die UN prognostiziert, dass 66% der Menschheit im Jahr 2050 urban leben wird (vgl. UN, 2015b). Die Verstädterung ist in Schwellenländern bereits in vollem Gang und treibt die Zunahme des Rohstoffeinsatzes pro Kopf in die Höhe. Die wachsende Stadt als gebaute Umwelt benötigt neue Gebäude und Infrastrukturen, welche Sand, Kies, Metalle verbrauchen. Sie muss mit Rohstoffen für ihre Industrien, Baustoffen für ihre Bauwirtschaft, Lebensmitteln für ihre BewohnerInnen, Gütern für ihre KonsumentInnen, Energie für ihre Haushalte und ihre Ökonomie versorgt werden. Diese

Transformationen benötigen demnach einen hohen Energie- und Materialaufwand. Die Urbanisierung steht mit der Entwicklung der globalen Nachfrage in Zusammenhang. Immer mehr Menschen streben nach Wohlstand und möchten von den vielen Gütern und Vorteilen der Konsumgesellschaft profitieren. Der steigende Ressourcenverbrauch wird durch das Wachstum der Wirtschaft und die Entwicklung der Gesellschaften angetrieben. Er ist ein Zeichen der Nicht-Nachhaltigkeit des aktuellen Entwicklungsmodells, welches die aktuelle ökologische Krise vorantreibt.

2.1.2 Die Wegwerfgesellschaft: Ökologische Auswirkungen des Ressourcenverbrauches

Die Beschreibung der Situation wäre weniger alarmierend, wenn der Umgang der Gesellschaft mit Ressourcen nicht so verschwenderisch wäre. Die Umwelt fungiert als Senkgrube. Zu viele Produkte und die damit verbundenen Materialien landen nach ihrer Verwendung im Abfall, auch wenn sie noch funktionsfähig sind. In der Wegwerfgesellschaft soll der Konsum das Wachstum antreiben. Viele Produkte werden daher so gefertigt, dass sie nur eine kurze Lebensdauer haben. Die sogenannte **geplante Obsoleszenz** soll gewährleisten, dass das Produkt öfter gekauft wird (Dannonitzer C. & Reuß J., 2013: 10). Auf diese Weise wird zusätzlicher Müll produziert. Eine solche „**Wegwerfgesellschaft**“ produzierte beispielsweise im Jahr 2013 in der EU 478 kg Abfälle pro Kopf (EUROSTAT, 2016). Die Abfallproduktion der EU stagnierte in den 2000ern Jahren und vermindert sich seit 2009 langsam. Allerdings werden hier nur 27% des Haushaltsaufkommens recycelt und jährlich etwa 9,5 Mio. Tonnen Müll exportiert, insbesondere Papier, Kupfer und Kunststoffe. Parallel dazu findet ein illegaler Müllexport statt, insbesondere von Elektroschrott. Nur etwa 35% der Elektroschrott-Produktion der EU wurde 2012 in offiziellen Branchen entsorgt. Der Rest wurde entweder exportiert, schlecht oder mit dem Restmüll entsorgt (Huisman et al., 2015: 6). Dies bedeutet eine beträchtliche Verschwendung vieler wertvoller Ressourcen.

HAUSHALTMÜLLAUFKOMMEN IN DER EU (2013) in Kilogramm pro Kopf



ENTWICKLUNG DES HAUSHALTMÜLLAUFKOMMEN IN DER EU (1995-2014)

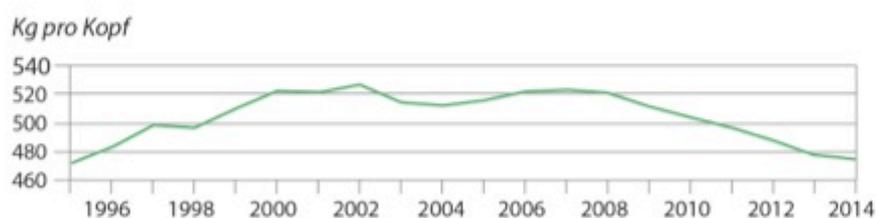


Abb. 4 Haushaltsmüllaufkommen in der EU (EUROSTAT, 2016, eigene Darstellung)

Der Ressourcenverbrauch ist für viele der **negativen Umweltauswirkungen** verantwortlich. Er trägt zum Klimawandel bei. Die globale Umweltverschmutzung mit der Produktion von Emissionen beeinträchtigt die Qualität von Luft, Wasser und Böden. Wichtige Zyklen wie etwa der Kohlenstoff-, der Stickstoff- oder der Phosphorzyklus werden verändert (Rockström, 2009).

Meere werden mit Plastik und Öl verschmutzt. Die Verteilung vieler Schadstoffe verursacht umweltbedingte Krankheiten (Umweltbundesamt Deutschland, 2016). Das Naturkapital wird zerstört. Die Entwaldung ist für das Artensterben und für den Verlust der biologischen Vielfalt, sowie die Erosion fruchtbarer Böden verantwortlich.

Diese negativen Umweltauswirkungen sind das Ergebnis einer erhöhten **Materialintensität der Ökonomie**. Produkte verursachen während ihres gesamten Lebenszyklus hohe Energiekosten sowie Emissionen und Verschmutzungen für den Abbau der entsprechenden Ressourcen, ihre Verarbeitung, ihren Transport und ihre Nutzung – bis sie im Müll landen. An dieser Stelle ist das **Konzept des ökologischen Rucksacks** des deutschen Umweltforscher Friedrich Schmidt-Bleek einzuführen. Die Idee dahinter ist, all jene Ressourcen und Energien, die im gesamten Lebenszyklus eines Produkts bzw. einer Dienstleistung direkt oder indirekt gebraucht werden zu erfassen. Ein einfaches Produkt kann große Stoffströme in Bewegung setzen. Ein Auto von 1,3 Tonnen hat demnach einen Rucksack von 40 Tonnen und auch ein leichter Laptop ist in Bezug auf den ökologischen Rucksack tonnenschwer (Schmidt-Bleek, 2007: 74-76). Der Ressourcenverbrauch ist eng mit dem Energieverbrauch verbunden. Die **graue Energie** bezeichnet den indirekten Energieverbrauch unterschiedlichster Energiequellen im gesamten Lebenszyklus eines Produkts oder einer Dienstleistung. Energie wird für die Extraktion, die Transformation, die Lagerung und den Transport der Materialien benötigt (Hegger et al. 2013: 66).

Die Kosten der negativen ökologischen Auswirkungen werden selten von ihren VerursacherInnen getragen. Diese Verlagerung ökologischer Probleme hat mehrere Dimensionen (vgl. Paech, 2012: 81):

- **die zeitliche Verlagerung** bedeutet den Übertrag ökologischer Probleme an die nächsten Generationen, etwa bei Atomkraftwerken, deren Abbau und Entsorgung der gefährlichen Abfälle die nächsten Generationen betrifft.
- **die räumliche Verlagerung** beschreibt die Entstehung von Umweltschäden in einem anderen Land, als jenem, wo die Ursache liegt. Der Abbau der Materialien oder die Herstellung der verbrauchten Produkte geschieht im

Ausland. Die Verlagerung der industriellen Produktionen verstärkte dieses Phänomen.

- eine **mediale und systemische Verlagerung** entsteht, wenn eine Innovation positive Auswirkungen für ein ökologisches Problem hat und gleichzeitig Probleme anderer Dimensionen verursacht. Beispiel wäre die Windkraft-Energie, die zu einer CO²-Senkung beiträgt, gleichzeitig jedoch die Qualität des Landschaftsbildes beeinträchtigt.

- **die materielle Verlagerung** ersetzt eine knappe Ressource durch eine andere. Eine Technologie bietet Lösungen für die Knappheit mancher Ressourcen, erhöht aber gleichzeitig den Druck auf andere begrenzte Rohstoffe. Die Elektromobilität vermindert die Abhängigkeit von fossilen Energien, erhöht allerdings den Bedarf nach seltenen Metallen, wie etwa Lithium für Batterien uvm.

Die Verlagerung ökologischer Probleme macht die Komplexität bzw. Schwierigkeit des Erreichens nachhaltiger Lebensstile deutlich. Die ökologische Transition der Wirtschaft lässt noch auf sich warten und der Ressourcenverbrauch ist nicht-nachhaltig. Die natürlichen Ressourcen sind jedoch wichtige Produktionsfaktoren und ihre gravierende Knappheit, die nicht nur die fossilen Energien betrifft, ist eine zentrale Herausforderung des 21. Jahrhunderts.

2.1.3 Vom „Peak-oil“ zu „Peak-everything“

Der globale Energieverbrauch wurde 2014 zu 86% durch die Nutzung fossiler Energien gedeckt, 32% davon deckte Öl (BP, 2015). Die Debatte um den „Peak-oil“ weist auf die Endlichkeit einer Schlüsselressource hin, deren Nutzung unangefochten wichtig ist. Der „**Peak-oil**“ beschreibt den Moment, wo das Angebot von Öl sein Maximum erreicht und zu sinken beginnt, mit einer Preissteigerung als Folge. Die Ölpreise erreichten in den letzten Jahren Rekordhöhen, bevor sie seit 2014 sanken. Die Preise sollten in den nächsten Jahren niedrig bleiben, was eine schlechte Nachricht für die ökologische Transition ist. Öl bleibt allerdings eine knappe Ressource und die Preise

werden langfristig wieder steigen. Die Instabilität der Preise ist aber riskant für die regionale Wirtschaft.

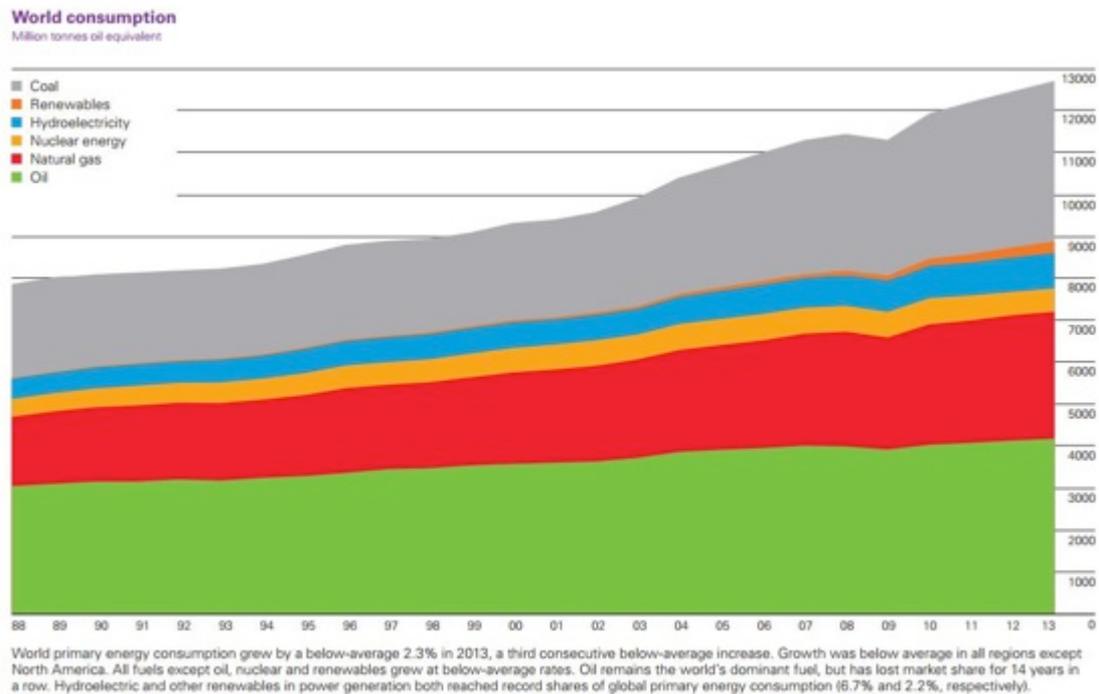


Abb. 5 Welt Energieverbrauch 2014 (BP, 2015: 42)

Die Knappheit fossiler Energieträger ist in Wirklichkeit ein energetisches Problem. Ihre Reserven sind noch groß. Allerdings wurden die Lager mit den besten Qualitäten und erhöhter Konzentration bereits ausgenutzt. Die Reserven können mit neuen Erkundungen bzw. neuen Technologien erweitert werden. Mithilfe des Indikators **EROI**, „**Energy Return On Energy Invested**“ kann die Effizienz der Ausbeutung der Energiequellen beschrieben werden. Er stellt das Verhältnis zwischen der produzierten Energie bei dem finalen Verbrauch des Energiestoffes (ER) und die Graue Energie (EI) dar, also die gesamte Energie die für den Abbau, den Transport, die Transformation, die Lagerung und den Verkauf des Energiestoffes (EI) benötigt wird: $EROI = ER / EI$.

Das EROI für die Ausbeutung der meisten fossilen Energieträger sank in den letzten Dekaden deutlich. Das bedeutet, dass das energetische Nutzen des Abbaus dieser Ressourcen sinkt (Hall C. & Murphy D., 2011).

Allerdings betrifft die Knappheit auch andere Materialien und Energieträger. Manche KommentatorInnen sprechen von einem „**Peak-Everything**“ (Paech,

2012: 67-70/ Bihouix, 2014: 67). Der Ausdruck ist provokant, versucht er doch, für andere knappe Ressourcen Aufmerksamkeit zu generieren. Das Problem der begrenzten Rohstoffe betrifft im Prinzip ebenso Metalle, ausgenommen Eisen und Aluminium, die sich in großen Mengen in der Erdkruste befinden. Metalle sind begrenzte Ressourcen mit ungleicher Raumverteilung. Die europäische Wirtschaft ist in vielen Bereichen sehr import-abhängig, wie etwa im Fall der kritischen Rohstoffe. **Kritische Rohstoffe** sind schwer ersetzbare Rohstoffe, deren Versorgung in mittlerer Zukunft nicht gesichert ist, weil entweder die Reserven knapp werden oder diese sich nur in wenigen Ländern finden, was geopolitische Probleme darstellt. Die EU identifizierte 20 kritische Rohstoffe, 54 weitere könnten es werden (EU Kommission, 2014).

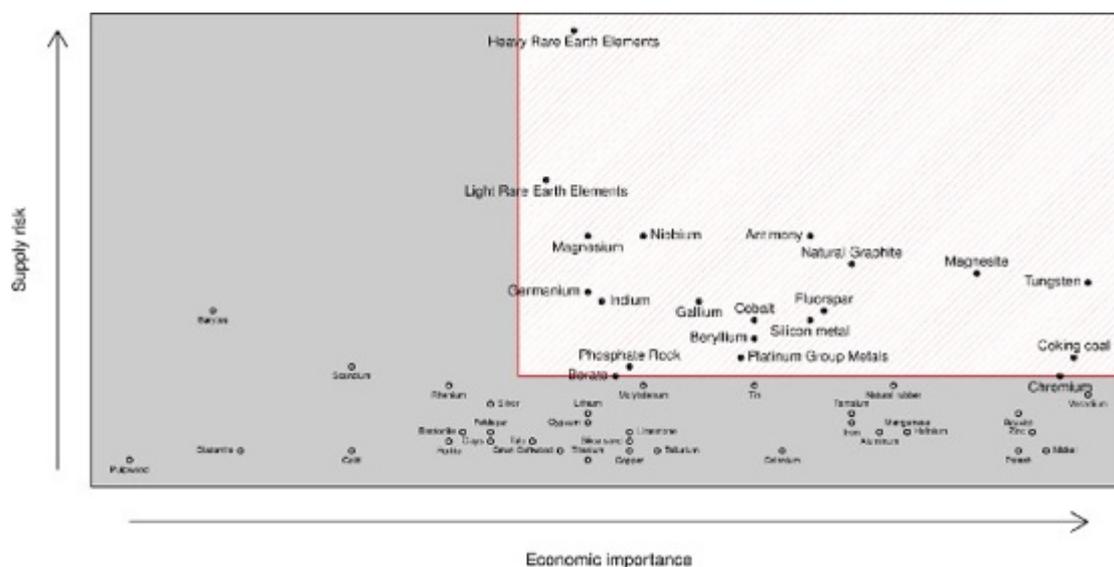


Abb. 6 Kritische Rohstoffe der EU-Wirtschaft (EU Kommission, 2014: 24)

Viele neue Technologien hängen von der Nutzung (potenziell) kritischer Rohstoffe ab. Solarmodule benötigen Indium, Gallium, Selen, Cadmium oder Tellur. Windräder brauchen für ihre Magneten seltene Erde wie das Neodym und das Dysprosium. Die Konzentration der Produktion der seltenen Erde in China könnte für die europäischen ProduzentInnen von Windkraftanlagen Versorgungsprobleme darstellen (Bihouix, 2014: 66). Die Batterien Lithium-Ion der E-Autos, Laptops oder Handys verursachen 43% der Nachfrage an Kobalt. Die Hälfte dieser Reserven liegt in der Demokratischen Republik

Kongo, wo Konflikte um Ressourcen gefochten wurden. Der Verbrauch von Lithium steigt rasch, die Nachfrage nach neuen Reserven ist groß. Wenn man alle aktuellen Autos durch E-Autos ersetzen wollte, wären die globalen Lithium-Reserven zu knapp (Bihouix, 2014:78). Die Entwicklung neuer Technologien verstärkt die Nachfrage nach Ressourcen. Damit die Industrie wettbewerbsfähig bleibt, muss die Rohstoffversorgung gesichert sein. Für die ökologische Transition spielen neue Technologien eine wichtige Rolle. Im Energiewandel stammt die Energie zwar aus erneuerbaren Quellen, die Infrastruktur für ihre Produktion bleibt jedoch physisch.

Der steigende Ressourcenverbrauch – eng verbunden mit dem Energieverbrauch – macht deutlich, dass der Umgang der Gesellschaft mit Ressourcen noch kein nachhaltiger ist. Diese Tatsache sollte bei der Gestaltung der ökologischen Transition stärker berücksichtigt werden. Der Überfluss an Ressourcen hat unser Entwicklungsmodell wesentlich beeinflusst. Seit der industriellen Revolution trug er stark zur Transformation von Wirtschaft, räumliche Organisation der Gesellschaft und Änderung der Lebensweise bei. Wie lässt sich nun die Raumentwicklung aus der Perspektive des Ressourcenverbrauchs analysieren?

2.2 RAUMENTWICKLUNG UND RESSOURCEN

In diesem Teil wird die Frage des Ressourcenverbrauches in der Raumentwicklung thematisiert. Eine historische Betrachtung der Determinanten der Entwicklung von Energie- und Ressourcenverbrauch ist notwendig und wird in Bezug auf den technologischen Wandel und den Strukturwandel analysiert. Ein systemisches Verständnis des Ressourcenverbrauchs im Raum wird anhand der Betrachtung des regionalen Stoffwechsels ermöglicht.

2.2.1 *Eine Geschichte der Raumentwicklung mit Perspektiven auf die Ressourcen*

Ein historischer Blick auf die Rolle der Ressourcen in der Raumentwicklung liefert aufschlussreiche Erkenntnisse über die Transformation sowohl der urbanen als auch der ländlichen Räume und deren Beziehungen. Eine solche Perspektive ist nicht universell und versucht lediglich aufzuzeigen, wie eng die Raumentwicklung mit der Ressourcennutzung verbunden ist und wie die technologischen Fortschritte zu wichtigen sozio-ökonomischen Transformationen führten.

Wenn man längere Zeiträume betrachtet wurde einen **Übergang von „solarenergiebasierten Agrargesellschaften zu Industriegesellschaften“**, mit der Ausstattung des fossilen Energiesystems (Sieferle et. al, 2006). Auf die Perspektive der Raumentwicklung bedeutet dieser Transformation den **Übergang von ländlicher zu urbaner Gesellschaft**.

In Agrarsystemen wurde die Energieversorgung und die Produktion auf lokal verfügbare Ressourcen beschränkt (Ibid, 2006: 290). Die Städte waren von Anfang an mit den Ressourcen ihrer direkten Umwelt verbunden. Mehrerträge von Lebensmitteln in den ländlichen Regionen ermöglichten die Urbanisierung. Ein Teil der Bevölkerung konnte sich anderen Tätigkeiten als der Landwirtschaft widmen und in Städten leben, wie etwa HandwerkerInnen, HändlerInnen und Soldaten. Die Entwicklung des Handels ermöglichte den Austausch mit entfernten Regionen (vgl. Baccini, 2012).

Die Intensivierung des Ressourcenverbrauches wurde, parallel zur Verfügbarkeit von Energie in großen Mengen, von verschiedenen industriellen Revolutionen vorangetrieben. Die industriellen Revolutionen führten zu einem Übergang einer Agrar- und Handwerks- hin zu einer industriellen, kommerziellen und städtischen Gesellschaft. Sie bedeuteten wichtige Umbrüche der Beziehung der Gesellschaft zu Ressourcen und Energie, was auch die Raumentwicklung wesentlich beeinflusste. Die **Erste Industrielle Revolution** – Ende des 18. und 19. Jahrhunderts – entstand mit der Entwicklung der Dampfmaschine. Die Dampfmaschine ermöglichte den Aufschwung der Textilindustrie und der Metallurgie. Die Arbeitsproduktivität stieg und die Massenproduktion von Gütern begann. Die Dampfmaschine ermöglichte außerdem die Entwicklung des transozeanischen Schiffsverkehrs und der Eisenbahn. Große Distanzen konnten schneller überwunden werden. Parallel führten die EuropäerInnen die Kolonialisierung der Welt weiter fort,

um sich Bergbau- und Agrar-Ressourcen für ihre Industrie anzueignen. Die Zweite Industrielle Revolution (ab circa 1870) steht in engem Zusammenhang mit Öl und Elektrizität. Sie führte zur Entwicklung von Automobil-, Chemie- und anderen Industrien. Die Organisation der Arbeit in der Industrie änderte sich – Stichwort „Taylorismus“ – was zu einer weiteren Erhöhung der Arbeitsproduktivität führte. Die Erfindung des Automobils trieb die Suburbanisierung voran. Die **Zweite Industrielle Revolution** fand, ebenfalls am Land, in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts statt. Eine produktive, mechanisierte Landwirtschaft entstand – die Grüne Revolution – die sich an Globalen Märkten und nicht mehr an der lokalen Subsistenz orientierte. Dies schränkte die Bedeutung des Umlandes für die Lebensmittelversorgung der Städte massiv ein. Die Anzahl der Beschäftigten in der Landwirtschaft nahm dadurch in Europa weiter ab. Die Industrialisierung wurde zum Motor der Urbanisierung und der Globalisierung des Handels. Die energetische Transformation, auf der Nutzung fossiler Energie beruhend, bedeutete einen Anstieg der pro Kopf umgesetzten Energie. Dieser bis dato unerreichte Überfluss an Energie änderte die Beziehungen von Gesellschaft und Umwelt massiv (vgl. Sieferle et. al, 2006: 292-300).

Die **Geschichte der Müllentsorgung** bringt interessante Erkenntnisse über eine veränderte Beziehung von Menschen und Ressourcen. Müll wurde lange Zeit einfach in Vorhöfe geworfen, wo Hühner und Schweine die meisten Abfälle fraßen. In mittelalterlichen Städten wurden die Abfälle auf den Straßen entsorgt, was Seuchen wie Pest und Cholera verursachte. In der vorindustriellen Stadt entwickelte sich ein „Recycling“ der organischen Abfälle, welche gesammelt und als Dünger verwendet wurden. Sabine Barles erklärt, dass in Paris im 19. Jahrhundert viele Personen vom Müll-Sammeln lebten. Die Industrie spornte auch die Auswertung der Müll-Lagerstätten an. Die Fortschritte der Chemie ermöglichten die Verwertung mancher Materialien und die Entwicklung vieler Anwendungen in der Industrie. Alte Textilien wurden als Hadernpapier recycelt. Aus tierischen Knochen wurden Schneidwaren, Knöpfe, Talg für Kerzen und Seifen, Kleber, Gelatine usw. hergestellt. Die Industrialisierung verursachte allerdings einen Anstieg der Menge und eine Änderung der Zusammenstellung des Mülls. Ebenso nahmen Umweltbelastungen und Verschmutzung zu, was die Notwendigkeit von mehr

Hygiene nach sich zog. Müll wurde somit zu einem urbanen Problem (Barles, 2005: 34-50).

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts begann der Aufbau der städtischen Kanalisation für Abwässer und die öffentlichen Müllabfuhr, was für die Bevölkerung die Entsorgungsprobleme unsichtbar machte. Es war der Anfang einer langen Reihe technischer und organisatorischer Neuerungen. Im ersten Teil des 20. Jahrhunderts multiplizierte sich die Anzahl der Mülldeponien in den Randlagen der Städte. In der Nachkriegszeit wurde der Erschließung neuer Deponieflächen Grenzen gesetzt. Die Deponien wurden ab dieser Zeit größer angelegt. In derselben Zeit wurden die Verbrennungsanlagen von der Kohle- und Stahlindustrie entwickelt. Ab den 1980er Jahre wurde die Abfallwirtschaft umgestaltet, zuerst um die Wiederverwertung und das Recycling zu fördern und später um Maßnahmen zur Müllvermeidung zu entwickeln. Der Müll wurde wieder als Ressource betrachtet und seither wird von Kreislaufwirtschaft gesprochen (Krohn et al. 2011).

Die aktuelle **Dritte Industrielle Revolution** wurde Mitte des 20. Jahrhunderts durch die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien ausgelöst. Sie verursacht größere Mengen an Elektronikschrott, die auch heutzutage noch unzureichend verwertet werden und als komplexer Abfall schwierig zu entsorgen sind. Die räumliche Dimension der Dritten Industriellen Revolution ist die Erweiterung des physischen Raums durch den virtuellen Raum des Internets. Ihre Rolle für die Entmaterialisierung der Ökonomie wurde hervorgehoben, aber ihre physische Dimension sollte nicht ignoriert werden. Die Erweiterung des Netzes, der Ausbau der Server, sowie die Vervielfachung der elektronischen Geräte beanspruchen viele Ressourcen und Räume (Berthoud et al., 2012). Das Internet ist ein Medium, welches die Intensivierung der Flüsse von immateriellen und materiellen Ressourcen auf globaler Ebene ermöglicht. Die bereits debattierte **Vierte Industrielle Revolution** scheint mehr eine Verlängerung dieser Dynamik zu werden. Roboter, Big Data, Internet der Dinge etc. sollen die Digitalisierung immer größerer Anteile der Produktion ermöglichen. Das Potenzial für eine hierdurch unterstützte Wiederbelebung der Produktion in Europa (Brühl, 2015: 204) und des Wachstums bleibt eine Annahme (Dörre, 2015).

Der technische Fortschritt als Motor des Strukturwandels verstärkte die Urbanisierung. Jede Innovationsstufe erhöhte die Produktivität der Arbeit, vergrößerte aber gleichzeitig den Material- und Energieverbrauch. Die Industriellen Revolutionen können als das „*Zusammentreffen neuer Kommunikationstechnologie und neuer Energiesysteme*“ verstanden werden (Rifkin, 2011: 10). Der Überfluss an Energie seit dem 19. Jahrhundert transformierte die Gesellschaft wesentlich. Deshalb ist ein Verständnis der Rolle des Energie- und Ressourcenverbrauchs in der Transformation der Städte und Regionen notwendig, um Handlungsfelder für eine ressourceneffiziente Raumentwicklung zu identifizieren.

2.2.2 *Der regionale bzw. städtische Stoffwechsel*

„Menschliche Gesellschaften organisieren Material- und Energieflüsse mit ihrer natürlichen Umwelt. Sie extrahieren Rohstoffe, verarbeiten sie zu Nahrungsmitteln und andere Produkten, konservieren diese in Form von Gebäuden, technischen Infrastrukturen und langlebigen Gütern und geben sie schließlich am Ende der Extraktions-, Produktions-, Distributions- und Konsumkette mit einer gewissen Zeitverzögerung in Form von Emissionen und Abfälle wieder an die Natur ab. Dazu benötigen sie mehr oder weniger Energie, die sie ebenfalls den natürlichen Systemen entnehmen und schließlich in Form von Abwärme wieder in die natürliche Umwelt entlassen. Dieser Stoffwechsel ist aufs engste mit der Nutzung und Bewirtschaftung von Land sowie räumlichen Mustern gesellschaftlicher Organisation verbunden“ (Sieferle et. al, 2005: 3)

Der steigende Ressourcenverbrauch der Gesellschaft kann durch eine systematische **Betrachtung der Energie- und Stoffflüsse im Raum** wahrgenommen werden. Mit der bereits erwähnten Methode der Materialflussrechnung (siehe Teil 2. 1.1.) lässt sich der städtische bzw. regionale Stoffwechsel charakterisieren. Eine Region, eine Stadt oder eine Stadtregion wird demnach als **Input-Output-System** betrachtet, in dem Stoff-

und Energieflüsse importiert und exportiert werden. Das Ausmaß der lokalen Extraktion, des Zuwachses der Lager³, der Emissionen in der Umwelt und des Recyclings können so nachvollzogen werden. Die Eigenschaften des regionalen bzw. städtischen Stoffwechsels können folgendermaßen erfasst werden:

„The input of materials outweighs the output, resulting in increasingly valuable materials which can also be regarded as future resources“ (Ferrao & Fernandez, 2013: 8).

Die Inputs an Materialien überwiegen die Outputs, was die **Zunahme des städtischen Stoffwechsel** zur Folge hat. Als Beispiel dafür kann die Stadt Wien dienen. Im Jahr 1991 akkumulierte die Stadt bereits 540 Mio. Tonnen Güter, also 350 Tonnen pro Einwohner. Die Akkumulation verlief rasch, da täglich 35.000 Tonnen hinzukamen. Ein Großteil des Bestands sind Baumaterialien wie Sand, Kies und Metalle (Obernosterer & Punz, 2011: 612).

Die Forschung zur Charakterisierung verschiedener regionaler bzw. städtischer Stoffwechsel steht noch am Anfang. Ihre Ergebnisse liefern jedoch bereits interessante Erkenntnisse über die territoriale bzw. regionale Ökologie. Ein Stadt-Land-Gradient wurde festgestellt: Die meisten Material- und Energieflüsse pro Kopf – lokale Extraktion, Zuwachs der Lager, Emissionen in der Umwelt, Export, Recycling – nehmen mit zunehmendem Urbanisierungsgrad ab. Nur die Importe bleiben eher stabil. Die Wirtschaftsstruktur erklärt diese Unterschiede, weil primäre und sekundäre Handlungsfelder mehr Materialien beanspruchen. Die Ausmaß von Fertigprodukten ist in Städten höher, was sich positiv auf die Bilanz auswirkt: ein Endprodukt enthält weniger Material als für seine Produktion notwendig war, weil Materialien und Energie für seine Produktion in anderen Regionen mobilisiert werden (Barles, 2014). Aus diesem Grund wird urbaner Stoffwechsel als Stoffwechsel des Verbrauchs und Austausches beschrieben. Die Materialien werden importiert und entweder vor Ort konsumiert und zu Emissionen und Abfällen transformiert oder exportiert. Relativ zum Ausmaß

³ Der Zuwachs der Lager entspricht dem Unterschied zwischen Input und Output.

der Stoffflüsse, werden wenig Ressourcen gelagert. Der Raum scheint gesättigt bzw. überlastet zu sein. Der Ressourcenverbrauch pro Hektar ist im städtischen Raum höher als am Land. Im Gegensatz hierzu sind die Materialflüsse am Land höher pro Kopf und geringer pro Hektar. Der ländliche Stoffwechsel ist also kumulativer und produktiver als der städtische (Ibid, 2014).

In allen Regionen reihen sich die größten Stoffflüsse folgendermaßen: Baumaterialien, Landwirtschaftsprodukte und Lebensmittel sowie fossile Energieträger, Ausnahme bietet der dichte urbane Raum, wo der Verbrauch fossiler Energien höher ist, als der von Lebensmitteln. Der pro Kopf Verbrauch der fossilen Energieträger zwischen städtischen und ländlichen Regionen liegt etwa gleichauf, ihr Verbrauch pro Hektar ist im urbanen Kontext allerdings viel intensiver, was die Wichtigkeit der Förderung der nachhaltigen Mobilität und der Energiesparmaßnahmen betont, um die Umweltqualität der Städte zu verbessern. Diese drei Stoffflüsse sind im Allgemeinen die relevantesten, weil sie den größten Handlungsspielraum für nachhaltigen Ressourcenverbrauch bieten. Dem Recycling kommt nur eine marginale Rolle zu, denn es werden nur geringe Teile recycelt, viel weniger als jene Teile, die als Emissionen wieder der Umwelt zugeführt werden (Ibid., 2014). Dies macht deutlich, dass regionale Stoffwechsel im allgemeinen sehr linear sind.

Herbert Girardet schlägt eine **Transition vom linearen zu einem zirkulären, kreisläufigen Stadtmetabolismus** vor. Wie in der Materialflussrechnung, denkt er die Stadt als System, welches durch hindurchtretende und abtretende Materialflüsse charakterisiert wird. Die Städte haben einen linearen Metabolismus: Ressourcen werden ohne Rücksicht auf ihre Herkunft ins urbane System importiert und ihr Endziel ist der Abfall. Die ins Stadtsystem importierten Ressourcen stammen aus einem globalen Hinterland. Dieses systemische Verständnis des Raums gilt auch für die Regionen. Ein kreisläufiger Stoffwechsel soll die Robustheit der Städte und Regionen verstärken und ihren ökologischen Fußabdruck minimieren. Die Outputs werden Inputs, indem Papier, Glas, Metalle, Gebäude, Produkte und Plastik recycelt werden und organische Stoffe wieder Nährstoffe der Umwelt

werden. In der kreisläufigen Region wird sowohl die Quantität als auch die Toxizität der Abfälle und Emissionen reduziert. Wie in der Natur sollte jeder Input der Erneuerung und dem Fortbestand der gesamten Umwelt dienen (Girardet, 1999).

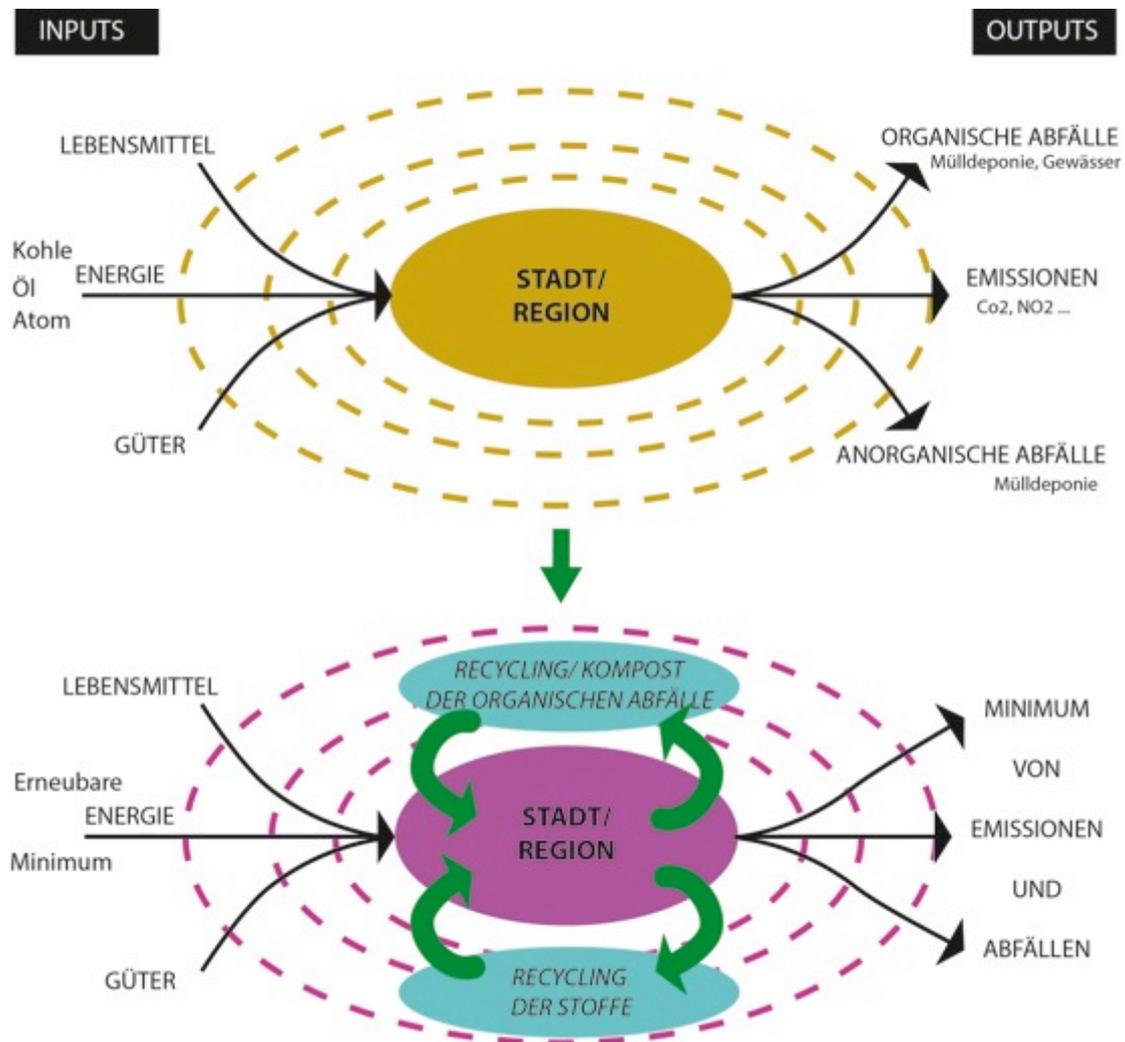


Abb. 7 Der Wandel von einem linearen zu einem kreisläufigen Stoffwechsel einer Stadt bzw. Region (Girardet, 2015: 67)

Diese Vision ist allerdings idealtypisch und geht davon aus, dass die Region in welcher eine Stadt liegt, die meisten Ressourcen für die Regionalentwicklung enthält. Die Realität ist jedoch komplexer und die Grenze solcher Darstellung ist, dass viele Regionen mit konkreter Knappheit wie etwa von Wasser, fruchtbaren Böden oder Wald konfrontiert sind. Die Nutzung der Stoffe in Kreisläufen kann durchaus die Importabhängigkeit einer Region reduzieren.

Die Betrachtung der Energie- und Stoffflüsse gibt auch interessante Einblicke in die Stadt-Land-Beziehungen. Industrie- und Gewerbeparks, Großgrünmärkte, Logistikareale und Flughäfen, also Räume, wo Güter und Personen durchfließen, befinden sich häufiger am Stadtrand. Das Umland spielt auch in der städtischen Versorgung eine besondere Rolle. Kraftwerke und Hochspannungsleitungen gehören zu seiner Landschaft. In Rahmen der Energiewende werden die verfügbaren Flächen im Umland und in peripheren ländlichen Regionen für die Produktion erneuerbarer Energien beansprucht. Das Land versorgt die Stadt mit sauberem Wasser, wenn die Kläranlagen die „sauberen“ Abwässer im Fluss zurück Stadtabwärts schicken. Die Abfälle der Stadt werden in Mülldeponien und Müllverbrennungsanlagen die in der Stadtperipherie liegen gebracht. Sand und Kies für den Bau werden als schwere Materialien in Stadtnähe bewirtschaftet. Die Idee eines kreisläufigen Stoffwechsels von Städten und Region bedeutet eine Regionalisierung der Bewirtschaftung mancher Stoffflüsse. Sie erfordert eine Reflexion über die Komplementarität zwischen Stadt und Land. Raumentwicklung spielt daher eine wichtige Rolle bei der stärkeren Berücksichtigung der Herausforderung der Ressourceneffizienz in der Praxis.

2.3 RAUMENTWICKLUNG AM WEG DER RESSOURCENEFFIZIENZ

Inwieweit werden die Ressourceneffizienz und das Sinken der Materialintensität in der Raumentwicklung berücksichtigt?

Ressourceneffizienz hat sich als Ziel durchgesetzt, um die ökologische Nachhaltigkeit zu erreichen. Ihre Bedeutung wird allerdings viel diskutiert und kritisiert. Die Begriffe „Ressourcen-Suffizienz“ und „-Konsistenz“ werden als Ersatz vorgeschlagen, um eine stärkere Nachhaltigkeit zu verfolgen. Die Nutzung dieser Begriffe als analytisches Werkzeug ermöglicht einen kritischen Blick auf die Praxis der Raumentwicklung in Bezug auf die Ressourceneffizienz.

2.3.1 Zielsetzungen: Effizienz – Suffizienz – Konsistenz

Eingangs ist zu betonen, dass die ökologische Krise nicht nur moderater Verbesserungen, sondern einer radikalen Transformation bedarf. Der Begriff **Ressourceneffizienz** deutet auf einen möglichst effizienten Umgang mit natürlichen Ressourcen hin. Der Einsatz von Ressourcen muss in der Produktion von Gütern und Dienstleistungen reduziert werden. Der Begriff wurde anfangs als Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu Materialverbrauch gebraucht. Je mehr BIP pro Einheit Ressourcen erwirtschaftet werden kann, desto ressourceneffizienter. Diese Definition berücksichtigt allerdings nicht die Notwendigkeit der Reduktion des absoluten Ressourcenverbrauchs. In erweitertem Sinne kann Ressourceneffizienz bezeichnet werden als die *„Verfügbarmachung wettbewerbsfähiger Güter und Dienstleistungen, die menschliche Bedürfnisse befriedigen und Lebensqualität erzeugen, während sie fortlaufend und lebenszyklusweit geringere Umweltauswirkungen verursachen und kleinere Ressourcenintensität aufweisen bis hin zu einem Niveau, das kompatibel ist mit der geschätzten Belastbarkeit der Erde“* (Dreux/ Blesner/ Rohn, 2011:11). Ressourceneffizienz wird zunehmend unabhängig vom Tauschwert eines Produkts gedacht, sie meint vielmehr den geringsten Ressourcenverbrauch pro Produkteinheit von vergleichbaren Produkten.

Der **Rebound-Effekt** verweist auf die Schwierigkeit, nachhaltige Fortschritte im Ressourcenverbrauch zu erreichen. Mit erhöhter Ressourceneffizienz werden zwar die Energie und Materialkosten pro Einheit reduziert, niedrige Preise führen aber zu Änderungen des Verhaltens der NutzerInnen (vgl. Umweltbundesamt, 2014). Ein bekanntes Beispiel dafür sind sparsame PKW, die geringere Treibstoffkosten pro Kilometer verursachen. Es wurde bemerkt, dass viele NutzerInnen durch reduzierte Kosten wenig nachhaltig handeln. Sie fahren längere Strecken und nutzen weniger die alternativen Verkehrsmittel. Sie können sogar das eingesparte Geld für Wochenendausflüge mit Billigfliegern ausgeben (Ibid., 2014). Eine nicht erwartete Konsequenz der Ressourceneffizienz-Innovationen ist also eine Beschränkung des Sparpotentials bzw. eine Steigerung des Ressourcenverbrauchs, wenn der Fokus nicht auf den Eigenschaften des einzelnen Produkts, sondern auf dem ganzen System liegt. Dies führt Niko Paech, Denker der Postwachstum-Ökonomie, zur Meinung, dass keine

nachhaltigen Produkte oder Technologien *per se* existieren und nur nachhaltige Lebensstile im Endeffekt den ökologischen Fußabdruck der Gesellschaft auch nachhaltig vermindern können (Paech, 2012). Eine Reflexion über die Transformation der Gesellschaft hin zu mehr Ressourceneffizienz kann nicht von technologischen Aspekten reduziert werden und muss soziale bzw. kulturelle Dimensionen berücksichtigen. Deshalb wird Ressourceneffizienz für eine nachhaltige Wirtschaft zunehmend mit den Konzepten Suffizienz und Konsistenz gedacht. Bei der **Suffizienz** geht es darum, nur die Produkte und Dienstleistungen zu erstellen, die tatsächlich sinnvoll sind. Die Orientierung an den Bedürfnissen der Menschen und an der tatsächlichen Verbesserung des Wohlergehens werden zentraler. Was nicht produziert wird, verursacht keine externen Kosten. Die **Konsistenz** beschreibt die stärkere Berücksichtigung der Grenzen der Ressourcen. Dafür sollen möglichst geschlossene (Material-) Kreisläufe stattfinden, die mit regenerativer Energie bewirtschaftet werden und die Umweltauswirkungen im gesamten Lebenszyklus betrachten. Technische Prozesse sollen so organisiert werden, dass sie mit Naturprozessen vereinbar sind (vgl. Miosga et al., 2015: 49-52). Die Implementierung der Kreislaufwirtschaft ist also ein wichtiger Bestandteil einer Konsistenz-Strategie und wird als operativer Ansatz dargestellt, um eine nachhaltige Wirtschaftsweise zu fördern. Es ist unserer Meinung nach wichtig, die drei Strategien nicht als Gegensätze zu denken. Sie sollen analytisch benützt werden, um die Reichweite und die Kohärenz eines Prozesses zu bewerten. Eine effektive Transformationsstrategie zur Ressourceneffizienz soll nicht auf einer dieser Dimensionen reduziert werden.

2.3.2 Sektorielle Handlungsfelder

Nachhaltigkeit ist ein zentrales Ziel der Raumplanung und Ressourceneffizienz ist eines ihrer untergeordneten Ziele. Eine ressourceneffiziente Raumplanung soll nachhaltige Entwicklung unterstützen. Diese zielt sowohl auf die Senkung der Material- und Energieintensität der Gesellschaft, als auch auf die Minimierung der Umweltbelastungen, wie etwa

die Emissionen der Treibhausgase, ab. Die folgende Tabelle ist nicht vollständig und zeigt auf, dass die Handlungsmöglichkeiten zur Ressourceneffizienz vielfältig sind:

Tabelle 2 Ressourceneffizienz in der Raumplanung

	Ziele für eine Ressourceneffiziente Raumplanung	Maßnahmen
Nachhaltige Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion des Verkehrsaufkommen und seiner Emissionen - Änderung des Modal-Splits mit dem Anstieg von öffentlichem Verkehr, Fahrrad- und Fußgänger-mobilität 	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung des öffentl. Verkehrs-Netz - Fuß- und Fahrrad-mobilitätspolitik - Förderung des Mitfahrens - Carsharing - Förderung der Nähe Arbeitsplatz-Wohnen - Slow reisen statt fliegen
Nachhaltige Infrastrukturplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion von Material- und Energieverbrauch bei Infrastrukturbau - Schutz der Ökosysteme und der besseren Böden - Lebensdauer der Infrastrukturen verlängern 	<ul style="list-style-type: none"> - Umweltfreundlicher Infrastrukturbau (Umweltverträglichkeit des Vorhabens prüfen und Auswahl nachhaltiger Varianten) - Infrastruktur planen, welche ressourceneffizienten und ökologischen Lebensstile ermöglichen - Urban Mining/ Verwertung der Bauschüttele
Nachhaltige Siedlungsentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> - Ressourceneffiziente Raumstrukturen schaffen, welche die Senkung des Energie- und Materialverbrauchs ermöglichen - Zersiedlung der Landschaft stoppen - Naturräume schützen und besser verbinden 	<ul style="list-style-type: none"> - Kompakt und dicht bauen, um eine Stadt der kurzen Wege zu verwirklichen - Ökologisches Bauen - Leerstände aktivieren und benutzen/ Sanieren statt neu Bauen - Ortskerne abgrenzen - interkommunale Flächenwidmungen - Grüne Korridoren
Nachhaltige Energieplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion des Energieverbrauchs - Entwicklung von Alternative zur fossilen Energie - Reduktion der Umweltauswirkungen des Energiesystems 	<ul style="list-style-type: none"> - Energiesparmaßnahmen - Energieeffizienzmaßnahmen - Produktion erneuerbarer Energien
Nachhaltiges Wirtschaftens	<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung der Ressourcen-produktivität in der Produktion und die Dienstleistungen - Senkung der ökologischen und sozialen Auswirkungen des Konsums - Abschaffung der Mülldeponierung - Bekämpfung der Verschwendung der Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> - Ökologisches Design von Produkten und Dienstleistungen - Förderung der Nachhaltigkeitsinnovationen in den Unternehmen - Förderung der regionalen Wirtschaftskreisläufe - Förderung des nachhaltigen Konsums -Förderung der Kreislaufwirtschaft

Es lässt sich jedoch festhalten, dass die Kluft zwischen den normativen Zielsetzungen und den tatsächlichen Planungen noch zu groß ist. Diese Kluft

zwischen Theorie und Praxis hat leider zur Folge, dass die heutigen Raumstrukturen noch nicht nachhaltig sind bzw. keinen nachhaltigen und ressourceneffizienten Lebensstil ermöglichen. Hintergrund sind oft (Interessens-)Konflikte und unterschiedliche Wertesysteme, die sich in Konflikte zwischen Gemeinwohl und Privatinteressen und der Entgegensetzung von Wirtschaftsentwicklung und Ökologie äußern.

Im Bereich Mobilität ist der Konflikt zwischen dem motorisierten Individualverkehr und den Zielen der nachhaltigen Mobilität sehr prägend. Lobbys und eine Kultur des Autofahrens vieler BürgerInnen unterstützen den Fortbestand einer autogerechten Planung. Die Straßen und Parkräume beanspruchen viele Flächen und ihr Bau benötigt erheblichen Material- und Energieaufwand. Im Kontext der Bekämpfung des Klimawandels wurden die Ziele der Ressourceneffizienz zwar hervorgehoben, sie werden aber nur teilweise beachtet: die aktuell begehrte Alternative der Ersetzung von Benzin- und Dieselaufos durch E-Autos im Rahmen von Smart-City-Strategien, entspricht einer zu einseitigen Berücksichtigung der Herausforderungen der Ressourceneffizienz, wird hierbei doch lediglich auf die Öl-Knappheit eingegangen und andere Rohstoffe außer Acht gelassen. Die Nachfrage nach kritischen Rohstoffen wird jedoch durch die verstärkte Entwicklung von E-Mobilität erhöht. Dieselbe Kritik gilt für das aktuelle Verständnis der Energiewende, welche eine Logik der Substitution verfolgt und die Frage der Lebensstile beiseite lässt. Der Bereich der Infrastrukturplanung erleuchtet ebenfalls gut diese Konflikte. Infrastrukturen werden oft als Voraussetzungen für die Entwicklung der Regionen und Städte präsentiert. Sie seien notwendig. Der neue Tunnel, die neue Brücke sollen die Attraktivität der Region erhöhen. Diese Dynamik wird von der Politik unterstützt, da die Baufirmen viele Menschen beschäftigen und immer neue Baustellen brauchen. Die Umwelt wird weiter verbaut wegen des Mangels eines alternativen Entwicklungsmodells. Hier liegt der Konflikt zwischen Umwelt und Ökonomie.

Im Bezug auf diese Konflikte erfüllt die Raumplanung die Funktion der Abwägung bzw. der Kommunikation zwischen verschiedenen Interessen. Sie ist stark von der Politik abhängig und hat (daher) einen begrenzten Handlungsspielraum. Fortschritte im Bereich der Ressourceneffizienz erfolgen

lediglich schrittweise. Doch wie kann die ökologische Transition beschleunigt werden? Integrierte Ansätze, welche die Herausforderung der Ressourceneffizienz einbeziehen, machen es möglich, ökonomische und ökologische Zielsetzungen zu artikulieren und politisch und raumplanerisch richtungsweisende Visionen zu schaffen. In den letzten Jahren entstanden unterschiedliche Leitbilder, welche unterschiedliche Prozesse für die ökologische Transition vorschlagen.

2.3.3 Integrierte Ansätze: Smart versus Slow und Transition ?

Das folgende Kapitel soll die Bedeutung der Ressourceneffizienz in den aktuellen Leitbildern für Stadt- und Regionalentwicklung reflektieren. Leitbilder wie jene der *Smart City*, der *Transition Town* oder der *Slow City* stellen verschiedene Antworten auf die Herausforderungen des Klimawandels und der Ressourcenknappheit dar. Diese Unterschiede sind in die Debatte über die Definition und die Operationalisierung der Nachhaltigkeit einzuordnen.

Das **Smart City**-Konzept, welches relativ neu ist, hat keine festgesetzte Definition aber es beruht generell auf folgenden Säulen (vgl. Widmann et al., 2012: 29):

- Ressourcenschonung
- Entwicklung und produktiver Einsatz von Innovationen bzw. neuen Technologien
- Vernetzung durch Informations- und Kommunikationstechnologie und Digitalisierung
- Verbesserung der Lebensqualität

Der *Smart City*-Ansatz kann also als **Beitrag der neuen Energie-, Gebäude-, Verkehrs- und Informationstechnologien zur nachhaltigen Raumentwicklung** verstanden werden. Das Management der technischen Infrastrukturen soll vernetzt, automatisiert, anpassungsfähig, nachhaltig und effizient erfolgen. Klima- und energiepolitische Ziele stehen im Vordergrund. Charakteristisch für Smart Cities sind die Umsetzung von Smart-Grids, also Systemen für die Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugung bzw. -

speicherung und elektronischen Geräten, um die Produktion und Nachfrage von Energie zu steuern. Zusammengefasst versteht sich die Smart-Strategie als Beitrag neuer Technologien zur Nachhaltigkeit (vgl. Dameri & Sabroux: 2014, 1-11).

Die Debatte über die Definition einer *Smart City* liegt „im Spannungsfeld technologischer und integrativer Anforderung“ (Giffinger, 2014). Die Definition variiert hinsichtlich der AkteurInnen, die den Begriff nutzen. Global-Players wie Cisco, IBM oder Siemens brachten sich sehr aktiv in den Diskurs zur Definition der *Smart Cities* ein. Sie betrachten die Städte als Märkte und ihr Ideal ist es, Lieferanten von Smart-Solutions für die Städte und Regionen zu werden. Ihre Vision ist sehr auf die Potenziale der Technik fokussiert und berücksichtigt nur teilweise die Herausforderungen einer nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung. Städte bzw. Regionen, die das Konzept annehmen, erweitern es, um den Smart-Ansatz an ihre Vision von nachhaltiger Entwicklung anzupassen. Sie entwickeln dafür *Smart City*-Strategien, die als Rahmen für die Stadtentwicklung gelten (Stadt Wien, 2014; Berlin, 2015: 5). Der *Smart City*-Ansatz ist aktuell ein weltweiter Trend in der Strategieplanung der Metropolen und wird aktiv von der EU gefördert⁴. Die Smart-City-Strategie gilt als technologiezentrierter Ansatz und kann als Effizienzstrategie verstanden werden.

Die Gegenüberstellung der *Smart City*-Strategie mit Visionen der *Transition Town* bzw. *Slow City* stellt den Widerstreit zwischen Effizienz- und Suffizienzstrategien dar. Diese Gegenüberstellung macht die Grenzen der *Smart City*-Strategien deutlich.

Das Konzept des ***Transition Towns*** wurde von Rob Hopkins definiert. Eine Region oder eine Stadt in Transition soll sich von ihrer Abhängigkeit von Öl befreien. Die **Resilienz** „im Sinne von Widerstandfähigkeit, Anpassungsfähigkeit oder Elastizität, meint die Fähigkeit eines Systems [...],

⁴ 2012 wurde die *Smart Cities Initiative*, die europäische Innovationspartnerschaft für intelligente Städte und Gemeinden, gegründet. Die EU-Förderungspolitik setzt nunmehr stark auf die Entwicklung von Smart Cities mit den Programmen *Horizont 2020*, die *Strategische Energie-Technologie-Plans* (SET-Plan) und den Strukturfonds 2014-2020.

im Falle von Veränderungen oder heftigen äußeren Einwirkungen seinen Zusammenhalt zu bewahren und weiter zu funktionieren“ (Hopkins, 2008: 12) ist ein wichtiges Merkmal einer Transition-Initiative. Das Energiewende Handbuch von des Autors liest sich wie eine Gebrauchsanleitung mit vielen Tipps, wie man kollektiv auf lokaler Ebene über die Transition im Rahmen partizipativer Prozesse reflektieren und mitbestimmen kann. Hopkins denkt die Energiewende als eine soziale, kulturelle und politische Bewegung. Der von ihm vorgeschlagene Prozess hat 3 Phasen. Die erste Phase ist eine Phase der Information über die Themen Ölknappheit, **Energiewende** und Klimawandel, um das Bewusstsein der Teilnehmenden zu erhöhen. Die zweite Phase ist dann die Organisation von World-Cafés, wo die BürgerInnen selbst über Maßnahmen entschieden. Am Ende werden Arbeitsgruppen gegründet, welche die Umsetzung der Projekte planen und die Dynamik in Zukunft weiter animieren. Rob Hopkins schlug also einen Rahmen vor, in welchem Kooperation stattfinden kann. Das Ziel der Transition-Strategie ist die **Senkung des Energieverbrauchs** – *Energy descent*. Die bevorzugten Maßnahmen der Transition-Bewegung sind alternative Währungen, die Verstärkung lokaler Ernährungssysteme mit der Entwicklung der Permakultur, der solidarischen Landwirtschaft und der Gartenarbeit, sanfte Mobilität, BürgerInnen-Kraftwerke, Initiativen zu Tausch statt Besitz und die Förderung der Wiedernutzung usw. Die Transition-Bewegung steht in ihren Vorschläge der Postwachstumsökonomie sehr nahe und ist eine Suffizienzstrategie mit einiger Elemente einer Konsistenzstrategie (Vgl. Ibid, 2008).

Seit den 2000er Jahren wuchs auch die Bewegung **Cittàslow (Slow City)**. Das Adjektiv „Slow“ stammt von der *Slow-Food*-Bewegung, welche in Italien entstand, um nachhaltige Ernährungssysteme, mit qualitativen regionalen Lebensmittel und der Wiederentdeckung und dem Schutz von traditionellem Wissen und Kompetenzen zu fördern. Die Bewegung *Cittàslow* erweiterte die Prinzipien der „Ökogastronomie“ auf die Lebensqualität der Städte. *Cittàslow* ist, wie *Slowfood*, eine Mitgliederorganisation, zugelassen werden nur Städte unter 50.000 BewohnerInnen⁵. In der Charta *Cittàslow* werden Kriterien für die Stadtentwicklung definiert, welche sich auf 6 Bereiche erstrecken:

⁵ Cittàslow vernetzt aktuell 213 Städte in 30 Ländern.

- eine Energie- und Umweltpolitik, welche die Charakteristiken des Ortes berücksichtigt und auf die Minimierung der Umweltbelastungen abzielt.
- eine Infrastrukturpolitik, welche sich in die Landschaft integriert, statt sie zu besetzen und die Öko-Mobilität fördert.
- eine Politik für urbane Qualität, mit qualitativen und produktiven Stadtlandschaften und ökologischen Gebäuden.
- eine Politik für Landwirtschaft, Tourismus und Handwerk, welche die einheimischen Erzeugnisse aufwertet und die Produktion in der Stadt erhält. Die Landwirtschaft soll die Prinzipien der Agro-Ökologie berücksichtigen.
- eine Politik für Gastfreundschaft, Aufmerksamkeit und Bildung.
- eine Politik für sozialen Zusammenhalt, mit der Bekämpfung von Armut und Diskriminierung (Cittàslow, 2014).

Am meisten jedoch wird das Handeln einer Stadt mit dem Label *Cittàslow* beeinflusst durch eine Philosophie, welche die Diversität der Orte verteidigt – mit dem Schutz der örtlichen Identität und ihrer Unverwechselbarkeit. Die Bedeutung des „*Genius loci*“ ist wieder zu entdecken. Die Stadt ist in eine lebendige Landschaft integriert. Die Qualität ihrer direkten Umwelt bereichert das städtische Leben. Die endogenen Potenziale sind Basis der lokalen Entwicklung. Der Marktplatz ist Ort der Begegnung. Die *Cittàslow*-Bewegung stellt die Frage, was Lebensqualität ausmacht und kritisiert die Vereinheitlichung der Lebensweisen durch die Globalisierung. Die **Slowness** als Philosophie der Bewegung kritisiert, dass die Gesellschaft vom Imperativ der Geschwindigkeit besessen wird. Die Identität einer Region formt sich hingegen über einen langen Zeitraum. Interesse der *Cittàslow*-Bewegung ist es, zu zeigen, dass eine Transition, welche mehr ökologisch als technologisch ist, nicht unbedingt gleichbedeutend mit Verzicht ist. Die Kapazität der Konsumgesellschaft, Lebensqualität zu gewährleisten, wird hinterfragt. Das Thema der Ressourceneffizienz ist hierbei stärker mit der Frage der Lebensqualität verbunden als bei der *Transition Town*. Die beiden Ansätze sind jedoch eng verwandt. Der Ansatz der *Transition Town* ist stärker ökozentriert. Der Ansatz *Cittàslow* eher kulturorientiert. Beide zielen jedoch auf eine **starke Nachhaltigkeit** ab, während der technologiezentrierte Smart City-Ansatz nur auf **schwache Nachhaltigkeit** setzt. Letzteres beruht auf der

Annahme, „dass natürliche Ressourcen durch Human- und Sachkapital ersetzt werden können“ (Lexikon der Nachhaltigkeit, 2015). Es wird lediglich versucht, die negativen ökologischen Auswirkungen des Systems zu minimieren. Ein starker Nachhaltigkeitsbezug „stellt die Ökologie über die anderen Dimensionen [der Nachhaltigkeit], wie Ökonomie, Kultur, Soziales“ (Ibid, 2015) und die natürlichen Ressourcen dienen als Grundvoraussetzungen für die anderen Dimensionen. Ziel ist der Aufbau eines nachhaltigen Systems. Diese Unterschiede machen die verschiedenen Verständnisse über die Natur der Transition deutlich.

Tabelle 3 Smart City versus Transition Town und Slow City

	Smart City	Transition Town / Slow City
Kontext	Metropolen	Kleine und mittlere Städte
Vision der Nachhaltigkeit	Schwache Nachhaltigkeit	Starke Nachhaltigkeit
Vektor der Transition	Technologischer Fortschritt und Vernetzung der Gesellschaft	Änderung der Lebensstile und Aufwertung regionaler Ressourcen
Innovation	Technologische Innovation	Soziale Innovation
Natur des Wachstums	Green-Growth	Postwachstumökonomie
Rolle der BewohnerInnen	NutzerInnen	BürgerInnen
Partizipation	Online, Nutzung der Infrastruktur	Generalversammlungen/ Mitgestaltung
Befürworter	EU, Global Players	Zivilgesellschaft
Verkehrsmittel der Zukunft	E-Autos	Fahrrad
Beispiele von Maßnahmen	Smart grids, Apps, intelligente Objekte	Regionale Produktion, alternative Währungen, Urban Gardening , Handwerk
Technologie	High-Tech	Low-Tech
Governance	Top-Down /PPP	Bottom-up

Die 3 vorgestellten Ansätze stellen drei Möglichkeiten dar, auf regionaler Ebene mit der Problematik der Ressourceneffizienz umzugehen. Ihre Gegenüberstellung hilft, die Grenzen des *Smart City*-Ansatz zu identifizieren. Im Bezug auf die Ressourcenschonung bedeutet der *Smart City*-Ansatz die Weiterentwicklung der städtischen Infrastrukturen. Der Aufbau dieser neuen Infrastrukturebene wird sowohl materielle als auch finanzielle Ressourcen benötigen. Es bedeutet eine Zunahme des städtischen Metabolismus. Mit Solarmodulen, E-Autos, Smart Grids usw. ausgestattete Städte sind für den Planeten nicht neutral und eine Verbreitung dieser Infrastrukturen auf globaler Ebene treibt den *Peak-Everything* voran. Des Weiteren zeigt der **Rebound-Effekt** die Grenzen eines technikzentrierten Ansatzes. Weil die Effekte der Effizienzsteigerung durch Änderungen im Verhalten der NutzerInnen verloren gehen, wird mittlerweile über Präventionsmöglichkeiten des Rebound-Effekts nachgedacht (Kanatschnig und Mandl, 2015). Dies macht die Notwendigkeit deutlich, technologische Innovation mit sozialer Innovation zu ergänzen, um nachhaltige Lebensstile zu erreichen. Der technologische Fortschritt kann nicht den Ausbau einer Kultur der Transition ersetzen.

Die Gegenüberstellung des *Smart City*-Ansatzes mit jenem der *Transition Town* macht das demokratische Defizit des *Smart City*-Ansatzes deutlich. In der *Transition Town* definieren die BürgerInnen die Maßnahmen und tragen manchmal sogar selbst die Verantwortung für ihre Umsetzung. In der *Smart City* werden die BürgerInnen nicht zur komplexen Frage der Technologieauswahl befragt. Smarte BürgerInnen werden auf ihre Rolle als NutzerInnen beschränkt und sollen Feedback geben, um die Technologie zu optimieren.

„Während über den Kauf von Konsumtechnologien die KonsumentInnen selbst entscheiden, wird die Entscheidung über den Einsatz von Infrastrukturtechnologien von öffentlichen Institutionen (Gemeinden, öffentlichen Unternehmen usw.) getroffen.“ (Kanatschnig, Mandl, 2015: 4)

Im Endeffekt hat sich die Eigenlogik der Technik durchgesetzt. Statt der Frage „Wie löst man am besten das identifizierte Problem?“ wird die Frage „Welche Technologie brauchen wir? Welche Technologie steht zur Verfügung?“ kolportiert. Der Fokus auf die Möglichkeiten der Technik sollte die

vorliegenden Problemstellungen nicht in den Hintergrund drängen. High-Tech liefert nicht immer die besten Lösungen und manchmal können auch Low-Tech-Lösungen relevanter sein und erheblich positivere Auswirkungen haben (Bihouix, 2014).

„Die Beziehung zwischen technologischer Entwicklung einer Stadt und nachhaltiger Entwicklung von Lebensweisen der StadtbewohnerInnen [ist] genauer zu betrachten. Dies betrifft auch die Wirkungsrichtung, nämlich die Frage, ob die Technologie das Leben in der Stadt bestimmt oder ob Vorstellungen über ein gutes, nachhaltiges Leben die Entwicklung der Technologie prägen“ (Kanatschnig, Mandl, 2015: 4).

Das Konzept der *Smart City* hat die Tendenz, die integrierte nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung zu ersetzen, was nur zum Teil die Dimensionen der Nachhaltigkeit abdeckt. Allerdings gibt es Bemühungen, die *Smart City* Debatte in die Nachhaltigkeitsdiskussion besser einzugliedern. In der Forschung wird über das Verständnis der *smartness* diskutiert. Man fragt sich, wie Innovationen zu lokalen Bedingungen ausgerichtet sein können (Giffinger, Haidmaier, 2015). Ein erweitertes Verständnis von *Smart City* samt analytischem Verständnis sowohl der regionalökonomischen, wie auch der strategisch-planerischen Sicht werden gegenübergestellt, um den *Smart City*-Ansatz, im Sinne eines *place-based-thinking*, ortsgebundener nutzen zu können (Giffinger, 2014). Solche Reflexionen sind notwendig, um die technologische Innovation zur Nachhaltigkeit zu steuern. Es geht nicht darum die Rolle der Technologie im Wandel zu widerlegen, sondern über die Bedingungen der Ökologischen Transition zu überlegen. Die *Transition Town* und *Slow City*-Ansatz sind auch kein ideales Modell. Ihre Reichweite kann eigentlich in Frage gestellt werden. Sie identifizieren und fördern Handlungsfelder, die eindeutig nachhaltig sind. Aber anderen Aktivitäten, welche als „nicht-nachhaltig“ bewertet werden, werden beiseite gelassen und vernachlässigt. Die Idee einer „ökologischen Transition“ der Gesellschaft soll sich auf die Transformation des ganzen Systems konzentrieren. Die Reflexion über die Beziehung zwischen Innovation und Nachhaltigkeit kann hierfür interessante Entwicklungen ermöglichen und die Debatte über die Natur der Transition zu bereichern.

Der steigender Ressourcenverbrauch, seine Auswirkungen und die damit verbundene Ressourcenknappheit stellen aktuell prioritäre Herausforderungen für die Gesellschaft dar. Die Ressourcenknappheit betrifft nicht nur Öl und kann erhebliche Auswirkungen auf die regionale Ökonomien haben. Dies ist Ergebnis eines nicht-nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen. Der aktuelle Stoffwechsel von Städten und Regionen wird als linear beschrieben. Ressourcen fließen in das System und enden in Abfällen oder Emissionen. Für eine ressourceneffiziente Stadt- und Regionalentwicklung sind sowohl Effizienz- als auch Konsistenz- und Suffizienzstrategien möglich, welche generell gegenübergestellt werden statt als komplementär gedacht zu werden. Die Maßnahmen zur Ressourceneffizienz sind bereits vielfältig. Ihre Umsetzung sollte koordiniert werden und die Grenzen der Ökosphäre berücksichtigen. Deshalb weist das Leitbild der Smart City, welches den Beitrag der Technologie zur Nachhaltigkeit hervorhebt, Schwächen auf. Die Auswahl der Technologie sollte die Ziele der Nachhaltigkeit stärker berücksichtigen und durch die Förderung nachhaltiger Lebensstile ergänzt werden. Das Problem der Ressourceneffizienz muss in all seinen Dimensionen berücksichtigt werden. Die Transition des Metabolismus' der Städte und Regionen zur Nachhaltigkeit sollte das Ziel sein. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft bietet hierfür ein Modell für die nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen, welches eine systematische Betrachtung der Stoff- und Energieflüsse in einer Region ermöglicht. Ihre Bedeutung für die Regionalentwicklung wird im nächsten Kapitel vorgestellt.

3 NEUE DYNAMIKEN FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT

Eine neue Dynamik für die Kreislaufwirtschaft – *circular economy* – entsteht gerade. Die Kreislaufwirtschaft ist kein neues Konzept, aber im Kontext der Ressourcenknappheit ist sie wieder in den Vordergrund gerückt. Die Kreislaufwirtschaft bietet konkrete Ansätze für die Erhöhung der Ressourcenproduktivität und die Minimierung der Material- und Energieintensität der Wirtschaft. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft stammt aus der Abfallwirtschaft und wird zunehmend in anderen Bereichen angewandt. Es hat eine sektorenübergreifende Bedeutung, weshalb heute eine Diskussion über seine Relevanz für die Regionalentwicklung notwendig ist. Wie kann die Umsetzung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft einen Beitrag zu einer nachhaltigen und ressourceneffizienten Regionalentwicklung leisten?

3.1 DEFINITION UND PRINZIPIEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

„Die Kreislaufwirtschaft ist ein Austausch- und Produktionssystem, welches bei jeder Etappe der Lebenszyklen von Produkten, Gütern und Dienstleistungen auf Ressourceneffizienz und die Minimierung der Umweltauswirkungen abzielt und dabei die Erhöhung des Wohlbefindens ermöglicht⁶.“

(Institut de l'économie circulaire)

“A circular economy is an industrial system that is restorative or regenerative by intention and design”

(Ellen Mac Arthur Foundation, 2013:8)

Die Kreislaufwirtschaft zielt auf das **Ende einer linearen Ökonomie** ab. Die lineare Ökonomie funktioniert folgend des Modells „Abbauen - Herstellen - Verbrauchen - Wegwerfen“, wobei natürliche Ressourcen und Energie

⁶ Eigene Übersetzung. Definition vermittelt während der 2. nationalen Tagung der Kreislaufwirtschaft in Frankreich (Paris, 16.-17. Juni 2015)

verbraucht werden, um Produkte herzustellen, welche nach Benützung zu Abfällen werden. Die lineare Wirtschaft verschwendet Ressourcen und hat katastrophale Auswirkungen auf die Umwelt. Das Naturkapital wird durch die lineare Wirtschaft langfristig zerstört.

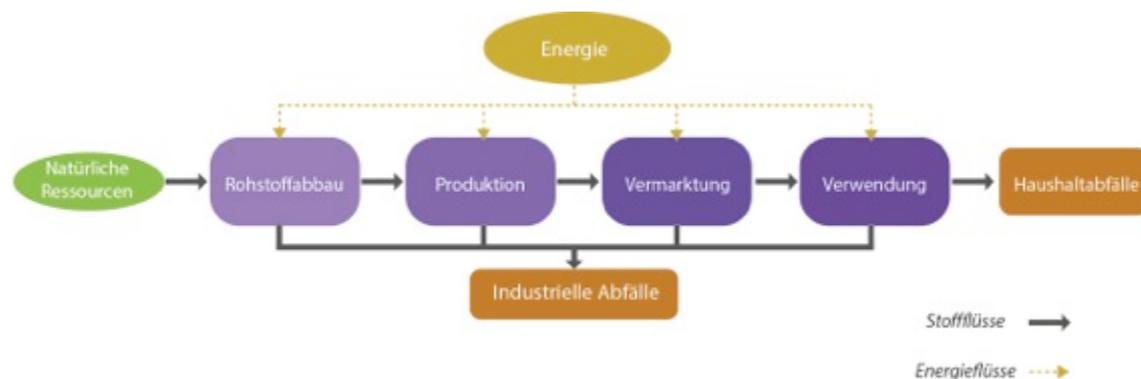


Abb. 8 Die lineare Ökonomie (vgl. Le Moigne, 2014: 10, eigene Übersetzung)

Die Kreislaufwirtschaft soll eine Alternative zu dieser Herangehensweise bieten und versucht den Wandel des Ressourcenverbrauchs von der Wiege bis zur Bahre zu einem regenerativen Ressourcenverbrauch **von der Wiege bis zur Wiege** anzutreiben. Ein Hauptziel der Kreislaufwirtschaft ist die Vermeidung von Müll. In der Kreislaufwirtschaft wird Müll als eine Ressource betrachtet, welche in geschlossenen Kreisläufen bewirtschaftet wird. Ziel ist langfristig keine Mülldeponien mehr zu benötigen und zur **Null-Abfall-Gesellschaft** zu werden (Zero-Waste France, 2014). Die Kreislaufwirtschaft kann ein Modell für eine ressourcenschonende Ökonomie sein. Sie soll die Verringerung der Materialintensität der Produkte und Dienstleistungen ermöglichen. Die Kreislaufwirtschaft wird als ein Ökodesign gedacht, welches wenige Emissionen verursacht und erneuerbare Energien nutzt. Die Produkte und Dienstleistungen werden für eine längere Lebensdauer konzipiert und die Aufwertung der beinhaltenen Stoffe und Teile am Ende des Gebrauchs soll von Anfang an geplant werden. Das Ökodesign berücksichtigt alle Umweltaspekte. Der Ausschluss von toxischen Stoffen aus den Materialkreisläufen ist eine weitere Voraussetzung der Kreislaufwirtschaft. Die Abfallwirtschaft ist zwar ein wichtiger Bestandteil der Kreislaufwirtschaft. Jedoch bietet sie ein breiteres Spektrum an Maßnahmen als die

Abfallwirtschaft. Die Kreislaufwirtschaft ist als eine Form des nachhaltigen Wirtschaftens zu verstehen (vgl. Institut de l'économie circulaire, 2016).

Die Kreislaufwirtschaft besteht auf dem Prinzip der **Trennung der biologischen und technologischen Nährstoffe**. Jedes Produkt gehört entweder in den biologischen oder den technischen Metabolismus:

„Ein biologischer Nährstoff ist ein Material oder ein Produkt, das dazu bestimmt ist, in den biologischen Kreislauf zurückzukehren“.

„Ein technischer Nährstoff ist ein Material oder Produkt, das so konstruiert ist, dass es in den technischen Kreislauf zurückkehren kann, in den industriellen Metabolismus, dem es entstammt“ (Braungart und Macdonough, 2013: 137 & 142).

Diese Trennung ist beachtlich, da viele Produkte Rohstoffe mischen, welche schwer trennbar und dann recycelbar werden, was die Wiederverwertung der Stoffe verhindert bzw. erschwert.

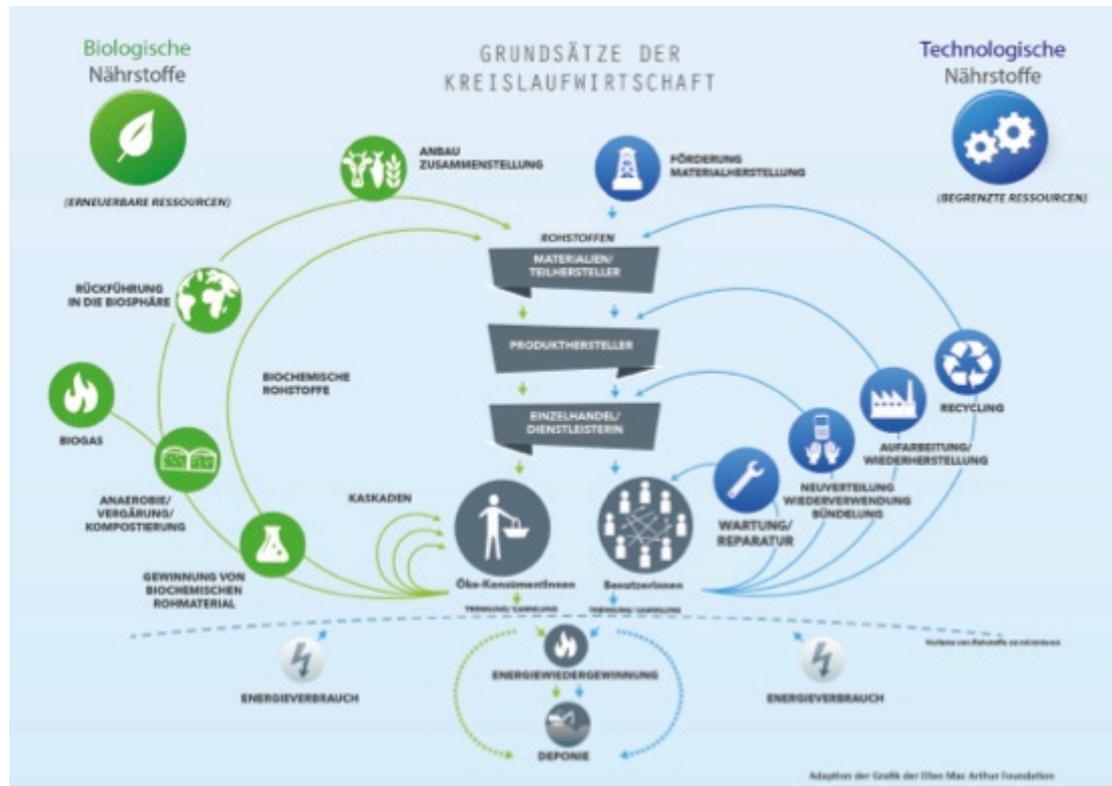


Abb. 9 Die Kreislaufwirtschaft laut der Ellen Mac Arthur Foundation (2013)

Die **Nutzung der Rohstoffe in Kaskaden** ist ein weiteres wichtiges Prinzip der Kreislaufwirtschaft. Ein Material bzw. Produkt sollte sukzessive Nutzungen in seinem Lebenszyklus haben und mehrmals wieder in Produktions- bzw. Konsumprozessen einbezogen werden, bevor es entsorgt bzw. energetisch verwertet wird. Produkte und Rohstoffe sollten so lange wie möglich im Wirtschaftssystem benutzt werden, was den Verbrauch primärer Rohstoffe senkt. Die nachwachsenden Rohstoffe sollten, sofern möglich, die begrenzten Rohstoffe ersetzen. Die Materialien, die wieder in der Umwelt gebracht werden, sollten diese nicht beeinträchtigen, sondern bereichern, wie bei der Rückführung von Kompost in den Boden (vgl. Ellen Mac Arthur Foundation, 2013: 31).

Ein technisches Produkt kann wieder in den Zyklus der Produktion, der Vermarktung oder des Verbrauchs integriert werden. Die **Reparatur** sollte das Leben des Produkts verlängern. Zu viele Gegenstände werden leider so geplant und gebaut, dass sie kaputt gehen und nicht reparierbar sind. Die **Wiederverwendung** ist die Übergabe der Produkte, die nicht mehr gebraucht werden an einem anderen Nutzer/ eine andere Nutzerin. Brauchbare Produkte sollen dem Abfall entzogen werden. Die Produkte erleben ein zweites Leben, statt im Müll zu landen. Die **Bündelung** ist das Teilen der Produkte, was die Reduktion der produzierten Waren beschränken soll. Die **Wiederherstellung** (Remanufacturing) bedeutet der Rückkehr der Produkte in das Werk, wo sie wieder auf ein Qualitätsniveau gebracht werden, als ob sie neu wären. Das **Recycling** ist die Wiedereinführung jener Rohstoffe in den Produktionsprozess, die in Müll gelandet sind (vgl. Le Moigne, 2014: 32-34).

Bei den Zyklen der biologischen Produkte erfolgt die Nutzung der organischen Abfälle in Kaskaden anders. Die **Gewinnung von biochemischen Materialien** ist der Prozess der Transformation der Biomasse in Bioprodukte, wie etwa Lebensmittel, Chemikalien oder Baustoffe, oder Energie wie etwa Agro-Treibstoff. Die **Anaerobie** bzw. **Vergärung** ist der Prozess der Transformation organischer Abfälle in Biogas, welcher unter Ausschluss von Sauerstoff stattfindet. Dieser Prozess liefert thermische und elektrische Energie. Es bleibt ein Gärrückstand, welcher auf Felder verteilt wird. Das

Kompostieren ist der Prozess der Transformation organischer Abfälle unter Präsenz von Sauerstoff (Ibid.: 35-36).

Die Produkte, die in diesen Zyklen nicht integriert werden, treten aus der Kreislaufwirtschaft heraus. Sie werden entweder in Müllverbrennungsanlagen energetisch verwertet oder deponiert. Die **energetische Verwertung** soll vermieden werden, da sie mit dem Verlust wertvoller Ressourcen einhergeht. Sie wird jedoch oft bevorzugt, da die Verbrennung die Menge des zu deponierenden Mülls reduziert oder die Giftigkeit mancher Abfälle vor ihrer Lagerung vermindern kann. Die Müllverbrennungsanlagen liefern Fernwärme, welche Gebäude mit Heizung und Warmwasser versorgen. Das **Deponieren** von Müll ist mit der Entwicklung der Recyclingaktivitäten zurückgegangen, bleibt aber für die gefährlichsten bzw. schweren behandelbaren Abfälle weiterhin eine Lösung (Ibid.: 104).

In der aktuellen Debatte wird vermehrt über das Potenzial neuer Formen der Vermarktung für die Ressourceneinsparungen argumentiert. Das Prinzip des Eigentums wird als Modus der effizienten Allokation der Ressourcen kritisiert, da so viele Gegenstände in unserem Besitz kaum verbraucht werden. Das Prinzip **Nutzen statt Besitzen** wird hervorgehoben. Die Rolle neuer Geschäftsmodelle wird betont, wie etwa **Hybride Leistungsbündel** (Gaglio et al., 2011).

Alle diese Handlungsfelder leisten unterschiedliche Beiträge zur Ressourceneffizienz und dem Schutz der Umwelt. Die **3-R Prinzipien – Reduce - Reuse - Recycle** – sind hierarchisch anzuordnen. Die Vermeidung von Abfällen und unnötigem Ressourcenverbrauch sind die Priorität (Reduce). Die Lebensdauer der Produkte sollte verlängert werden (Reuse und auch Repair). Das Recyceln ist nicht Priorität und sollte eingeführt werden, wenn es keine Alternativen mehr gibt. Vor dem Hintergrund der Verbesserung der Abfallwirtschaft, wird auf die Fortschritte des Sammelns, Trennens und Recyclens immer größere Anteile der Müllproduktion fokussiert. Diese Schritte sind zwar nötig, sie stellen im Sinne der Kreislaufwirtschaft allerdings nicht die prioritäre Achse dar. Die Pyramide der Abfallhierarchie wiederholt

diese Logik im Detail. Sie wird im EU-Recht und in den nationalen Abfallgesetzen der EU-Länder verankert⁷.



Abb. 10 Pyramide der Abfallhierarchie (eigene Darstellung)

Die Kreislaufwirtschaft als Begriff hat eine eher kurze Geschichte (vgl. Le Moigne, 2014: 39-40). Der Begriff erschien erstmals 1989 bei David W. Pearce und R. Kerry Turner in ihrer Publikation *Economics Of Natural Resources And The Environment*. In den 1960er Jahren gab es bereits mehrere Initiativen um die Ressourcen in Kreisläufen zu bewirtschaften. Der Ökonom Kenneth E. Boulding verglich in seinem Essay *The Economics of the Coming Spaceship Earth* die Erde mit einem Raumschiff, welches über begrenzte Ressourcen verfügt. Der Mensch sollte sich vorstellen, wie in einem Raumschiff zu reisen. Er schlug eine geschlossene Wirtschaft – *closed economy* – vor und versuchte eine nicht-wachstumsorientierte Wirtschaft theoretisch zu fundieren (Boulding, 1966). Walter Stahel lieferte einen wichtigen Beitrag zur Definition der Kreislaufwirtschaft. Er veröffentlichte 1976 mit Geneviève Reday für die EU-Kommission den Bericht *Jobs for Tomorrow: The Potential For Substituting Manpower For Energy* in dem die Gestaltung

⁷ Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle

der Wirtschaft in Kaskaden für neue Jobs und die Senkung des Energieverbrauchs vorgeschlagen wurden. In seinem Artikel „*The Product-life-factor*“ erklärte er, wie die Industrie die Wiederverwendung und die Verlängerung der Lebensdauer der Produkte umsetzen könnte, mit der Anwendung der 4 Kaskaden REUSE (loop 1), REPAIR (loop 2), RECONDITIONING (loop 3) und RECYCLING (loop 4) (Stahel, 1982). Diese Prinzipien haben sich in den 1980ern weiter etabliert und wurde seither durch andere Konzepte wie etwa die industrielle Ökologie, das *Cradle-to-cradle* oder die *Biomimicry* ergänzt (Braungart & Mc Donough, 2013; Benuys, 2009). Die Kreislaufwirtschaft gewann mit der Zeit eine holistische Bedeutung. Sie vermag eine Neuauslegung der Beziehung zwischen Natur und Menschen zu bieten und wird als konkreter Ansatz für nachhaltige Entwicklung wahrgenommen, deren Stärke die Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen Ökonomie und Ökologie ist. Aber sie kann von den verschiedenen AkteurInnen anders angenommen werden. Unterschiedliche Standpunkte bestehen weiterhin zwischen der Vision der Green Growth, dem Fortbestehen des Wachstums durch einen neuen zirkulierenden Materialismus und der Ethik des „Small is beautiful“⁸.

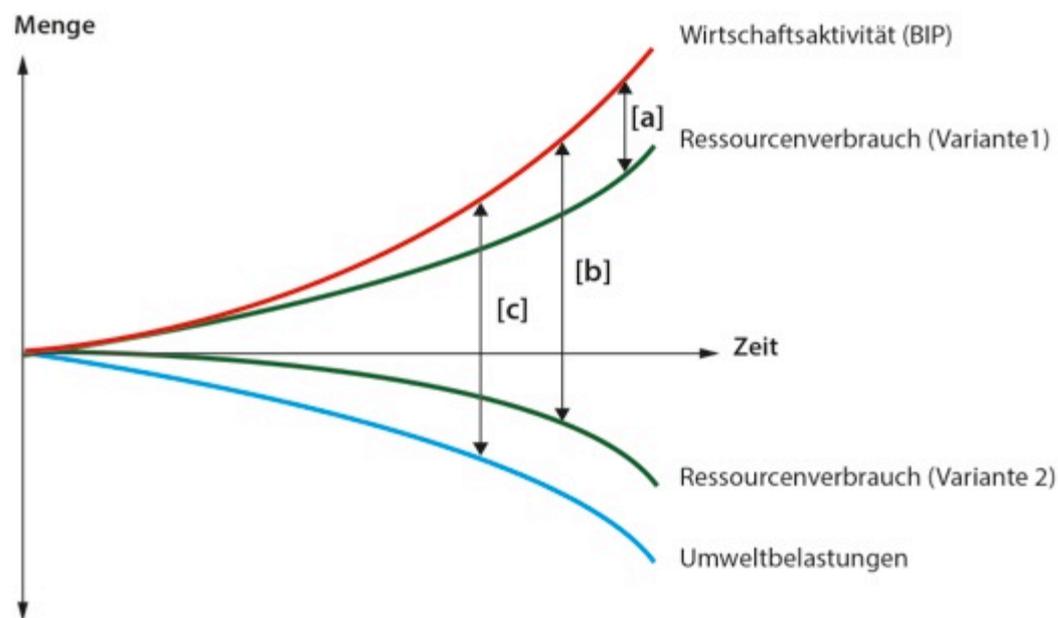
3.2 ZIELE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Mit der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft werden die Ziele der Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch, der Kampf gegen den Klimawandel und der Schaffung neuer Arbeitsplätze verfolgt.

Die Kreislaufwirtschaft soll bei der Nutzung der Ressourcen in geschlossenen Kreisläufen zur **Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch** beitragen (Ellen Mac Arthur Foundation, 2013: 69). Die Entkopplung ist die Reduktion des eingesetzten Materials pro ökonomischer Einheit, welche zu der Reduktion der Umweltauswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten führt. Sie kann absolut oder relativ sein. Die Entkoppelung ist absolut, wenn die Wirtschaft wächst und der

⁸ Titel eines Buches von E. F. Schumacher (1978), Referenz für die Bewegung der Postwachstumsökonomie

Ressourcenverbrauch gleichzeitig aufhört zuzunehmen, stabil bleibt oder reduziert wird. Die Entkopplung ist relativ, wenn das Wachstum schneller als die Entwicklung des Ressourcenverbrauches ist, der Ressourcenverbrauch aber weiter wächst (vgl. Le Moigne, 2014: 48). Eine relative Entkopplung ist keine Entlastung der Ökosphäre. Sie bedeutet bestenfalls eine Verringerung der Umweltschäden pro zusätzlicher Einheit des Bruttoinlandsprodukts. Es ist also nur eine „Verlangsamung der Schadenszunahme“ (Paech, 2012: 93).



- [a] Relative Entkopplung zwischen Wirtschaftsaktivitäten und Ressourcenverbrauch
- [b] Absolute Entkopplung zwischen Wirtschaftsaktivitäten und Ressourcenverbrauch
- [c] Entkopplung zwischen Wirtschaftsaktivitäten und Umweltbelastungen

Abb. 11 Die Entkopplung (vgl. Le Moigne, 2014: 48/ eigene Übersetzung)

Das United Nations Environment Programme (UNEP) und das International Resource Panel schlagen für die OCDE-Länder die Senkung ihres Ressourcenverbrauches um den Faktor 5 bis 2050 vor. (UNEP, 2011 & 2014). Aber es wird weiter diskutiert, ob eine absolute Entkopplung überhaupt stattfinden kann. Eine relative Entkopplung hat in den EU-Ländern bereits stattgefunden, aber es wird zu Recht aufgezeigt, dass die Verlagerung der Produktion in andere Länder bzw. Kontinente zu diesem Ergebnis führte. Neben dem Sinken der Materialintensität in der Wirtschaft sind auch der

Rückgang der Karbonintensität – die Beziehung BIP und Treibhausgasemissionen – und der Rückgang der Energieintensität – die Beziehung BIP und Primärenergieverbrauch – welche mit dem EROI quantifiziert wird, zu untersuchen (siehe 1.1.3.). BIP und Energieverbrauch sind bis heute strukturell sehr eng verbunden, was eine absolute Entkoppelung im Kontext des Wirtschaftswachstums in Frage stellt (vgl. Caminel et. al., 2014).

Der Beitrag der Kreislaufwirtschaft im **Kampf gegen den Klimawandel** ist erheblich. Die Kreislaufwirtschaft ermöglicht es, eine bedeutsame Menge an Energie und Treibhausgasen einzusparen. Die graue Energie für die Extraktion der primären Rohstoffe ist höher als die notwendige Energie für das Recycling der Produkte. Die Reduktion des Ressourcenverbrauchs als prioritäres Ziel trieb die Reduktion der Treibhausgasemissionen voran (Le Moigne, 2014: 51).

Die Kreislaufwirtschaft bietet darüber hinaus **lokale und langfristige Jobs**, welche nicht verlagert werden können. Die Schätzungen der Potenziale der Kreislaufwirtschaft für die Arbeitsbeschaffung sind vielversprechend. Zu Beginn ist eine funktionierende Kreislaufwirtschaft arbeitsintensiver als die lineare Wirtschaft. Pro 10.000 Tonnen Abfall werden im Durchschnitt bis zu 250 Personen im Recycling beschäftigt, 20 bis 40 Personen für ihre Verbrennung und nur 1 Person für ihre Deponierung (Le Moigne, 2014: 51). Mit der Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft könnten zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden. Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren versucht, die Potenziale der Kreislaufwirtschaft für die Beschäftigung zu ermitteln: Die Umsetzung der EU-Abfall-Richtlinien von 2008 könnte einen Gewinn von etwa 378.000 neuen Arbeitsplätze in der EU ermöglichen (Bio Intelligence, 2011). Laut einer Studie des französischen Instituts der Kreislaufwirtschaft werden heutzutage etwa 600.000 Personen in Frankreich in der Kreislaufwirtschaft beschäftigt und es wird geschätzt, dass 200.000 bis 400.000 neue Arbeitsplätze mit der Entwicklung der Kreislaufwirtschaft geschaffen werden könnten. In Großbritannien wurde dieses Potenzial auf

200.000 bis 500.000 Arbeitsplätze geschätzt (vgl. Deboutière & Georgeault, 2015).

Die Vielfältigkeit der Qualifikationsprofile der Kreislaufwirtschaft ist auch aus der Perspektive der Regionalentwicklung interessant, da die Kreislaufwirtschaft IngenieurInnen wie FabrikarbeiterInnen, aber auch Kreative benötigt. Sie erfordert die Entwicklung neuer Kompetenzen und ihre Umsetzung ist eine Herausforderung für die regionale Industrie, deren Innovationsfähigkeit gefragt ist. Die Förderung der Ressourcenproduktivität wird in der Zukunft noch an Bedeutung gewinnen. Ein anderes Merkmal der Kreislaufwirtschaft ist die starke Vertretung der Organisationen der solidarischen Wirtschaft, welche die Rückkehr Langzeit-Arbeitslosen auf dem Arbeitsmarkt unterstützt. Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft ist dementsprechend ein wesentlicher Faktor für regionale Wettbewerbsfähigkeit und soziale Kohäsion.

3.3 HANDLUNGSFELDER DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Die französische Umweltagentur ADEME hat die Handlungsfelder der Kreislaufwirtschaft in drei Hauptkategorien geordnet: das Angebot der ökonomischen AkteurInnen, die Nachfrage und das Verhalten der KonsumentInnen und die Abfallwirtschaft. Dieses bietet einen leichteren Überblick über die Vielzahl der Maßnahmen, welche zur Kreislaufwirtschaft gehören. Die Vorstellung dieser Maßnahmen wird anhand ihrer Potentiale für die Regionalentwicklung durchgeführt.

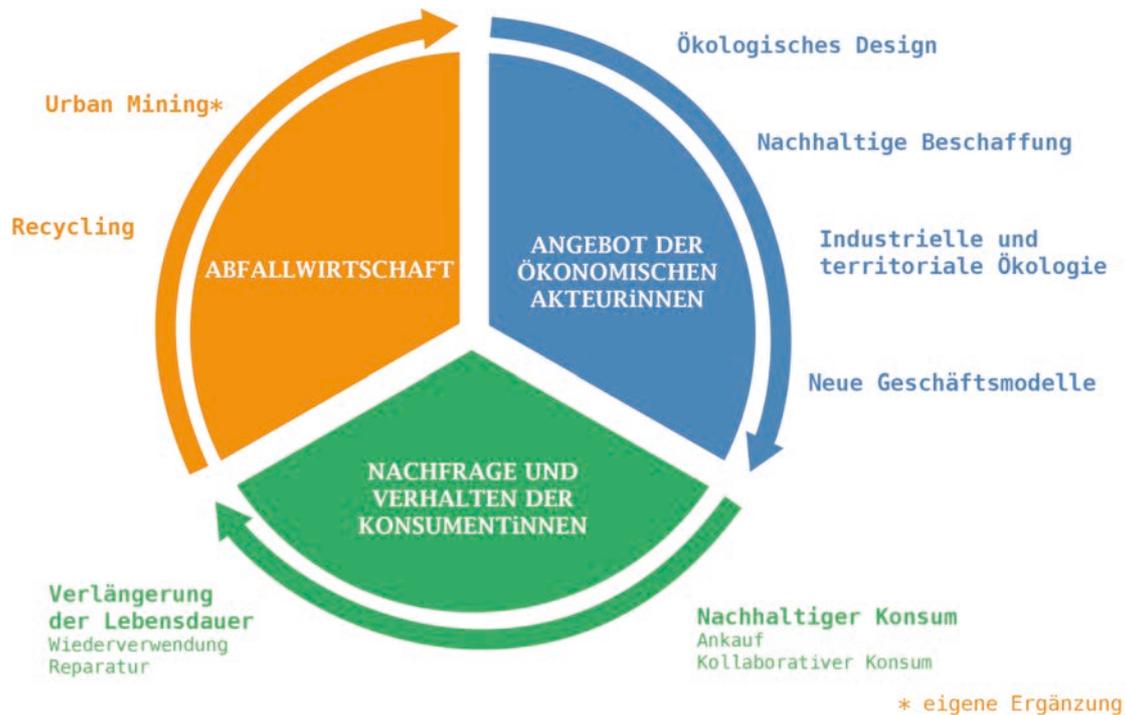


Abb. 12 Die Handlungsfelder der Kreislaufwirtschaft laut der französischen Umweltagentur ADEME (2014, eigene Übersetzung)

3.3.1 Angebot der ökonomischen AkteurInnen

Das Angebot der ökonomischen AkteurInnen für die Verwirklichung der Kreislaufwirtschaft enthält die folgenden Handlungsfelder: ökologisches Design, nachhaltige Beschaffung, industrielle und territoriale Ökologie sowie neue Geschäftsmodelle.

Ökologisches Design ist ein sehr wichtiger Baustein der Kreislaufwirtschaft. Wenn etwas neu produziert wird, sollten die ökologischen Auswirkungen *in extenso* betrachtet werden. Dies erfordert ein Denken im Lebenszyklus. In allen Etappen des Lebenszyklus eines Produkts sollten Umweltauswirkungen, Energie- und Materialverbrauch reduziert werden. Die Ziele des ökologischen Designs beinhalten außerdem die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Dienstleistungen und die Planung einer nachhaltigen Entsorgung des Produkts am Ende seines Lebenszyklus' im Sinne eines regenerativen Designs (Ellen Mac Arthur Foundation, 2013: 8). Ein besseres Design kann die Reparatur, die Nachrüstung oder die Refabrikation der

Produkte vereinfachen (Institut de l'économie circulaire, 2016). Ein regeneratives Design wird Ressourcen nachhaltig nutzen, indem die Prozesse die verbrauchte Energie und die verarbeiteten Materialien selber erneuern bzw. regenerieren (Braungart und Macdonough, 2013). Dafür ist es notwendig, die Gestaltung der Produktions- und Innovationsprozesse wesentlich zu verändern. Die Einführung der Lebenszyklusanalyse (LCA) in den Unternehmen ist eine wichtige Etappe des Designprozesses, welche das Identifizieren der Verbesserungsmöglichkeit unterstützt, wie etwa die Substituierung eines Materials durch ein anderes, um die ökologische bzw. energetische Bilanz des Produkts zu verbessern (Le Moigne, 2014: 163-166). Das *Cradle-to-Cradle* Konzept und die entsprechende Zertifizierung wurden von Michael Braungart und William Mc Donough entwickelt. In dieser Designphilosophie werden die benutzten Materialien in Industrie- und Vermarktungsprozessen als Nährstoffe gedacht, die Produkte sollen positive Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft haben. Die Idee verabschiedet sich von jener Logik, welche die Optimierung von Prozessen nur deshalb versucht, um ihre negativen Auswirkungen so gut wie möglich zu reduzieren, während diese Prozesse selbst nicht nachhaltig sind. Die Autoren kritisieren die Ökoeffizienz und stellen ihr die Ökoeffektivität entgegen (Braungart & Mc Donough, 2013). Das ökologische Design nutzt auch die Natur als Vorbild. Die *Biomimicry* von Janine Benyus basiert auf der Betrachtung der Natur um Probleme der Menschen zu lösen. Die Natur, anstatt der Ressourcen, ist Modell und Maß, sowie Quelle des Lernens (Benyus, 2009). Alle diese Ansätze betonen den Bedarf an Kreativität, um die materiellen und energetischen Kreisläufe nachhaltiger zu gestalten.

Die **Nachhaltige Beschaffung** ist ein weiterer wichtiger Bestandteil der Kreislaufwirtschaft. Es bedeutet die systematische Integration der ökologischen und sozialen Überlegungen in alle Beschaffungsprozesse. Öffentliche und private AkteurInnen treffen durch ihre Einkäufe von Produkten und Dienstleistungen Entscheidungen, welche direkte und indirekte Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit ihres Handelns haben. Sie sollten umweltfreundliche Produkte oder Leistungen kaufen, deren soziale Standards bei der Herstellung hoch sind. Informationen über die Herstellungsprozesse

und -bedingungen sowie die Auswirkungen der Produkte und Dienstleistungen ist hierfür Grundlage. Die Definition von ökologischen und sozialen Kriterien wie etwa die Regionalität, die Energieeffizienz, die Arbeitsbedingungen und die Beschaffung dieser Information sind die Basis reflexiven Handelns (vgl. BMLFUW, 2010).

Die Produktions- und Konsumprozesse sind räumlich organisiert und verursachen Energie- und Stoffflüsse. Die **industrielle und territoriale Ökologie** basiert auf ihrer besseren Berücksichtigung in der Gestaltung der industriellen Systeme. Anfangs wurde nur von industrieller Ökologie geredet, mittlerweile werden vermehrt Akzente auf territoriale bzw. räumliche Dimensionen der Produktion gelegt. Das Prinzip der industriellen Ökologie ist die Förderung der Synergien zwischen AkteurInnen der Wirtschaft, um den Austausch der Material- und Energieflüsse in einer systemischen Logik zu vervielfachen (Buclet, 2011: 165). Innerhalb eines industriellen Ökosystems bzw. einer industriellen Symbiose können zwei Arten von Synergien entstehen (Etd, 2013: 9):

- **die Synergien der Ersetzung bzw. Substituierung:** Verwertungsnetzwerke werden aufgebaut, um den Austausch der Stoff-, Energie- und Wasserflüsse zwischen unterschiedlichen Unternehmen zu begünstigen. Ein Unternehmen produziert zB. einen Fluss von Energie. Diese kann rückgewonnen und in einem Fernwärmenetz aufgewertet werden. Eine Firma produziert Nebenprodukte, die in einer anderen Firma als sekundärer Rohstoff verwertet werden können.

- **die Synergien der Bündelung:** auf der Ebene eines Gewerbeparks können gebündelte Dienstleistungen zwischen den unterschiedlichen Betrieben entstehen, damit sie kostengünstiger werden. Diese Dienstleistungen können verschiedener Natur sein etwa Brandschutzanlagen, Straßen und Logistik, Betriebsrestaurants, Horte und Kindergärten, Versorgung erneuerbarer Energie, Fernwärmenetz, kollektive Müllsammlung usw. Dies benötigt organisationale Innovation und Arrangements, um diese kollektiven Dienstleistungen zu verwalten und nutzen.

Die **ökologische Symbiose von Kalundborg** in Dänemark ist das bekannteste Beispiel der industriellen und territorialen Ökologie. Kalundborg ist ein Hafen an der Nordsee. Seit den 1970ern hat sich um das elektrische Kraftwerk und die Erdölraffinerie eine Vielzahl von Synergien entwickelt, zumeist um die Energie- und Materialflüsse zu optimieren und zu verwerten. In den frühen 1970er Jahren startete die erste Initiative. Wärme, die in der Erdöl-Raffinerie entstanden war, wurde in Trocknungsöfen eines Gipsplatten-Herstellers umgeleitet (und damit aufgewertet). Das Kraftwerk liefert Wasserdampf, einerseits an die Anlage eines Pharmakonzerns für die dortigen Gärungsinstallationen und andererseits wird damit das Fernwärme-Netz der Gemeinde gespeist. Das Kraftwerk produziert auch Gips, welcher vom Hersteller der Gipsplatten verbraucht wird. Die industrielle Symbiose von Kalundborg besteht aktuell aus 26 Verträgen für den Austausch von Abfällen oder Nebenprodukten (Le Moigne, 2014:46).

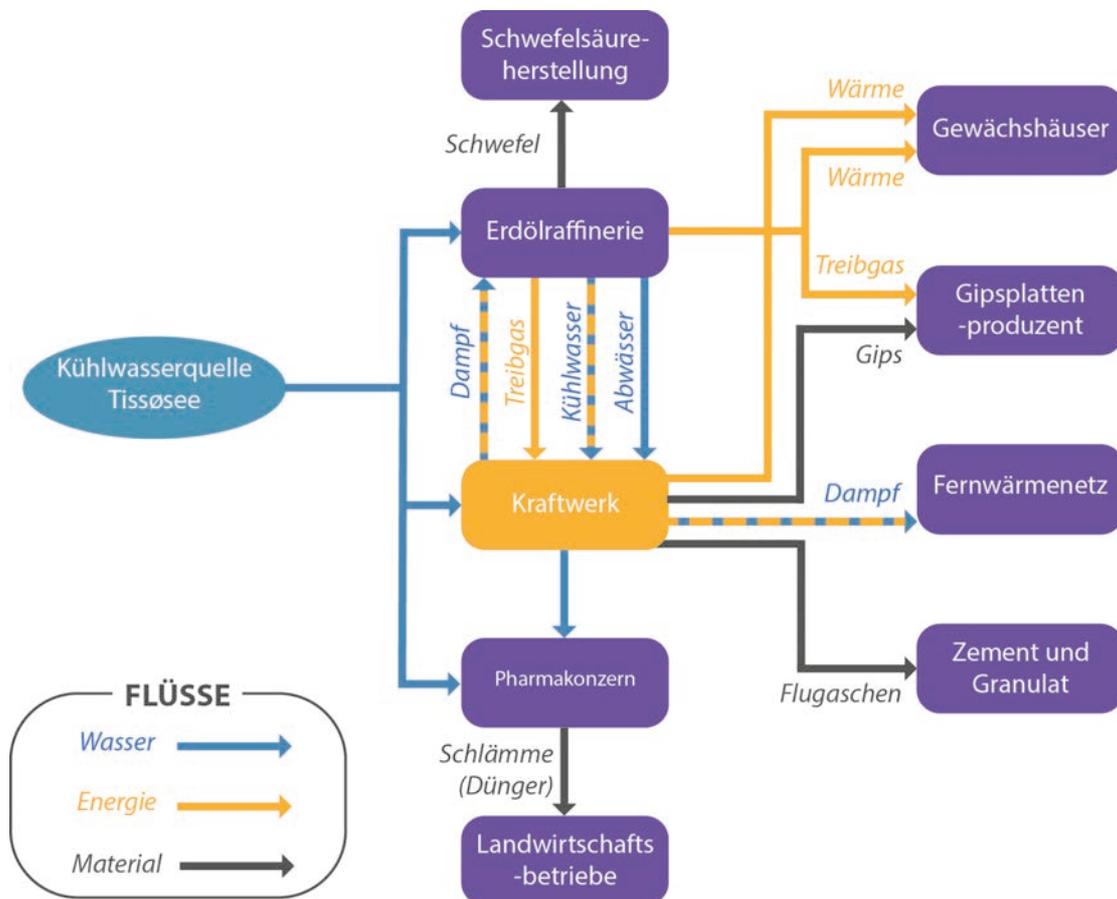


Abb. 13 Die industrielle Symbiose von Kalundborg (Le Moigne, 2014: 47/ eigene Übersetzung und Darstellung)

Das Beispiel von Kalundborg inspirierte die Entstehung ökologischer Gewerbeparks, mit der Idee Verwertungs- und Kooperationsnetzwerke auszubauen. Das Modell der territorialen und industriellen Ökologie ist zwar schwierig zu duplizieren, da es von vielen lokalen bzw. regionalen Bedingungen abhängt, wie etwa die Qualität der Kooperation, das Vertrauen zwischen den AkteurlInnen, die Kapazität Material- und Energieflüsse quantitativ und qualitativ langfristig zu produzieren und zu übernehmen (Buclet, 2011: 167-170). Es bleibt allerdings ein interessantes Konzept, um die Industrieparks als Ökoparks ökologischer zu planen.

Innovative Geschäftsmodelle können einen wesentlichen Beitrag zu einer ressourceneffizienten Wirtschaft leisten. Die Entwicklung hybrider Leistungsbündel wird als ökonomisches Modell der Kreislaufwirtschaft vorgestellt, indem sie die Ressourcenknappheit wahrnehmen. **Hybride Leistungsbündel** als Geschäftsmodell entsprechen einer Diversifizierung der Reichweite des Konzepts von Produkt-Dienstleistungssystem – *Product-Service-System* (PSS). Ein PSS bezeichnet die Entwicklung eines Angebots, welches auf die Lösung eines bestimmten Kundenproblems und die Erbringung des Kundennutzens abzielt. Produkte können kombiniert mit Dienstleistungen höhere Gewinne erzielen. Die Unternehmen bleiben Eigentümer der Produkte und liefern lediglich Dienstleistungen. Ein PSS besteht aus dem Verkauf der Funktion eines Produkts anstelle des Produkts selbst oder sucht die Anzahl der Dienstleistungen, welche mit dem Produkt verbunden werden, zu erhöhen („Servicizing“). Hybride Leistungsbündel ergänzen das Konzept des PSS, indem die Funktionalität des Produkts als Potenzial für den Verkauf nachhaltiger Produkte wahrgenommen wurde. Ein Produkt erfüllt eine Funktion, als Antwort auf ein Bedürfnis. Die Erfüllung dieses Bedürfnisses kann gleichzeitig eine Vielfalt von Nutzen berücksichtigen, wie etwa die Nachhaltigkeit, die Gesundheit, das Lernen usw. Statt einer Glühbirne wird Beleuchtungszeit verkauft, statt einem Drucker eine Anzahl an Kopien. Die Bezahlung erfolgt pro Service-Einheit: *pay per Lux*, *pay per copy* usw. Dieses Prinzip soll die Ressourceneffizienz fördern, indem die DienstleisterInnen nicht mehr an der Anzahl der gekauften Dienste Interesse haben, sondern an der Erfüllung ihres Vertrages. Um Kosten

einzusparen, hat die Firma folglich Interesse, die Qualität der Produkte zu sichern, die den Dienst leisten. Wenn die Glühbirne kaputt geht, trägt die Firma die Kosten ihrer Ersetzung. Die Verlängerung der Lebensdauer der Glühbirne nimmt deswegen an Bedeutung zu und wird ins Geschäftsmodell der Firma integriert. Wenn der Drucker Probleme hat, ist es für die Firma interessanter, ihn reparieren zu können. Eine Dienstleistung kann gleichzeitig mehrere Funktionen erledigen. Während eine Firma Licht als Dienstleistung anbietet, kann sie z.B. auch die Energieeffizienz der Glühbirne und ihr umweltverträgliches Recycling gewährleisten. Im Sinne der Hybriden Leistungsbündel wird Mobilität statt ein individuelles Verkehrsmittel angeboten oder Wohnen statt eine Wohnung. Eine Waschküche in einem Wohngebäude ist eine Form hybrider Dienstleistungsbündel. Eine ausgefallene Waschmaschine wird vom Dienstleister eher repariert als ausgetauscht. Der Dienstleister hat ein wirtschaftliches Interesse, die Lebensdauer, die Robustheit und die Energieeffizienz beim Kauf der Maschine zu beachten. Die Anzahl der Waschmaschinen im Gebäude wird verringert. Diese Dienstleistung bietet daher einen Beitrag zur Ressourceneinsparung (Buclet, 2014; Gaglio et. al, 2011).

3.3.2 Nachfrage und Verhalten von Verbrauchern und Verlängerung der Lebensdauer von Produkten

Die Rolle der KonsumentInnen ist für die Kreislaufwirtschaft entscheidend. KonsumentInnen können bei ihren **Ankäufen** die Produkte, welche die Umwelt höher belasten, vermeiden – *Boycott* – und Produkte mit geringeren Auswirkungen bevorzugen – *Buycott* (Dubuisson-Quellier et al., 2003). Um diese Auswahl zu realisieren, sollte der/die VerbraucherIn fundierte Information erhalten, welche die ökologischen und sozialen Wirkungen der Produkte deutlich machen. Bessere Kenntnisse der Gütesiegel und die Verbreitung von Best-Practices sollen die KonsumentInnen dabei unterstützen, bei ihren Einkäufen Ressourcen zu schonen und Abfälle zu vermeiden.

Selbstorganisierte Formen im Bereich des **kollaborativen Konsums** als soziale Innovationen haben viele Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Food-Coops leisten wichtige Beiträge zur Gestaltung nachhaltiger Ernährungssysteme. Hierbei schließen BürgerInnen sich zusammen, um als Kollektiv regionale Qualitätsprodukte einzukaufen. Regionale Produkte sind nicht unbedingt nachhaltiger. Nachdem sich die Gemeinschaften jedoch um gemeinsame Werte bilden, bemühen sie sich oft um nachhaltigen Konsum und bevorzugen ökologische und regionale Produkte (Little et. al, 2011 ; Lutz & Schachinger, 2012). **Bündelung und Tausch von Gütern bzw. Ressourcen** ist ressourceneffizient. Die **Sharing Ökonomie** entspricht der gemeinsamen Nutzung von Gütern bzw. Dienstleistungen und basiert auf dem Prinzip **nutzen statt besitzen**. Was nicht immer gebraucht wird, wird zeitlich begrenzt zur Verfügung gestellt. Die Sharing Ökonomie enthält alle Aktivitäten des Leihens, Teilens, Austauschens und Mietens von Gütern oder Dienstleistungen. Durch den gemeinschaftlichen Konsum werden die im Produkt enthaltenen Ressourcen intensiver genutzt. Bekannte Beispiele der Sharing Ökonomie, welche eine Bedeutung für die Raumplanung haben, sind Bibliotheken, öffentliche Bäder, Gemeinschaftsräume, Wohngemeinschaften, Carsharing, Coworkingspaces, Mitfahrgelegenheit usw. Die Sharing Ökonomie erleichtert die Zugänglichkeit teurer bzw. früher nicht erreichbaren Güter. Das Internet trug zur Entwicklung der Sharing Economy bei, indem es die Steuerung von Angebot und Nachfrage durch Peer to Peer Plattformen, Soziale Medien, Mobilgeräte und Bezahlssysteme vereinfacht (vgl. Sikorska & Grizelj, 2015). Es ermöglichte, dass KonsumentInnen eigene Ressourcen auf den Markt bringen, Beispiele wären Uber oder AirBnb. Im Bezug auf Ressourceneffizienz wirkt sich die Share-Ökonomie nicht immer positiv aus. Uber oder Carsharing entzieht durch verbessertes Angebot von Autos in der Stadt Personen dem öffentlichen Verkehr. Die Sharing-Ökonomie ist daher ein Modell, welches nachhaltige Lebensstile ermöglichen kann, sie ist aber nicht *per se* nachhaltig (Heinrichs, 2013).

Die **Verlängerung der Lebensdauer von Produkten** erfolgt durch ihre Wiederverwendung und Reparatur. Die **Reparatur** ist eine zentrale Säule der Kreislaufwirtschaft. Jegliches Gut sollte so konzipiert werden, dass es leicht

reparierbar ist. Die ProduzentInnen sollten die nötigen Ersatzteile und Reparaturanleitungen zur Verfügung stellen. Die Vorteile der Reparatur bestehen natürlich darin, die Lebensdauer der Gegenstände zu verlängern und den Kauf eines neuen Gutes zu vermeiden. Sie ist aus ökologischer Sicht wirksamer als das Recycling, weil die Herstellung des Produktes einen erheblichen Teil der Umweltbelastungen in der ökologischen Bilanz eines technischen Produktes verursacht. Reparatur ist ein handwerklicher Wirtschaftssektor. LKW- und Fahrradwerkstätte, Schneiderei, TapezierInnen, UhrmacherInnen, InstallateurInnen usw. bieten professionelle Reparatur- und Instandhaltungsdienstleistungen. Dieser Sektor ist jedoch im Rückgang, weil er nicht vom Markt unterstützt wird. Reparaturen werden oft teurer als neue Produkte angeboten und die Verlängerung der Verträge erfolgt durch den Ersatz des Produkts (vgl. Zero Waste France, 2014: 60-66).

Allerdings scheint es, dass eine neue Kultur der Reparatur aufkommt. Die Entstehung von Räumen wie Repair Cafés bzw. Fab Labs ist ein Zeichen, dass die BürgerInnen sich der Verschwendung der Ressourcen und der Grenzen der Konsumgesellschaft bewusst werden. Repair Café ist die temporäre Einrichtung einer Selbsthilfewerkstatt zur Reparatur defekter Gegenstände. Fab Labs sind offene Werkstätten, wo Personen den Zugang zu technischen Produktionsmittel bekommen, wie etwa 3D-Drucker, Laser Cutter, CNC-Fräse oder 3D Scanner. Mit solchen Maschinen kann die Produktion von Ersatzteilen ermöglicht werden. Interessant an diesem Trend sind die Entstehung informeller Lernräume, wo Autonomie gegenüber der Technik mit der Wiederaneignung der Produktionstools aufgebaut wird (vgl. Heckl, 2013; Anderson, 2013). Die Typologie der Selbsthilfe-Werkstätten erweiterte sich in den letzten Jahren in den Städten: Fahrradwerkstätten, Nähsalon, offene Tischlerei, Siebdruckatelier usw.⁹. Diese Räume verstärken die lokale Ökonomie, in dem sie Räume anbieten wo „Kreative“ ihre Ideen umsetzen oder testen können. Sie sind also Räume des Experimentierens und des Ermöglichens (Anderson, 2013). Die Reparatur ist außerdem ein Bereich der unternehmerischen Innovation. **Remanufacturing** beschreibt den

⁹ Selbsthilfe Werkstätte in Wien: Bikekitchen (1150), Selbsthilfe Werkstatt WUK (1090), Nähsalon (1070), Schnittbogen (1060), Siebdruckwerkstatt Perpetuummobile (1015), offene Holz-Werkstatt Werksalon (1220) u.a.

Aufbau einer Struktur für die Rücknahme und die Reparatur der Produkte. Sie werden vom Hersteller repariert bzw. aktualisiert. Dies erlaubt den Weiterverkauf des Produktes, oft zu einem niedrigeren Preis. Ein Beispiel ist der Fabrikant industrieller Arbeitsgeräte Caterpillar. Er fertigt Ersatzteile an, was ihm erlaubt, Dieselmotoren, Wasserpumpen, Wechselstromgeneratoren oder Anlasser zu erneuern und wieder zu verkaufen (vgl. Le Moigne, 2014: 94-97).

Die **Wiederverwendung** gibt einem Produkt ein zweites Leben und eineN neueN BenutzerIn. In der EU-Abfallrichtlinie von 2008 wurde sie aufgewertet. Eine neue Kategorie der Abfallbehandlung, die Vorbereitung zur Wiederverwendung, wurde eingeführt. Alle potentiell wiederverwendbaren Abfälle sind getrennt zu sammeln und der Vorbereitung zur Wiederverwertung zuzuführen. 2007 waren rund 880 Unternehmen in der Second-Hand-Branche in Österreich tätig. Etwa 10% davon gehören zur Sozialwirtschaft, wie etwa Caritas oder Volkshilfe (Verein RepaNet, 2010: 46). Das Angebot der Altwarengeschäfte, Second-Hand-Shops, AntiquitätenhändlerInnen und Flohmärkte wird durch Online-Börsen ergänzt, wie etwa Ebay oder Willhaben. Laut des Reparaturnetzwerks Österreich gibt es noch Potentiale hinsichtlich der Wiederverwertung, insbesondere im Elektrobereich. (Verein RepaNet, 2010: 47). Es entstehen immer wieder neue Initiativen, etwa Zentren für Wiederverwendung, die einen Fokus auf Kunst und Bildung legen (Kooperative Reverse Garbage in Australien, die Creative Reuse Centers in der USA oder der Verein „La réserve des Arts“ in Frankreich). In diesen Zentren werden Materialien und Tools für die Ausübung von Kunst gesammelt, deren Zugang einer breiten Masse erleichtert werden soll (Zerowaste France, 2014: 68). Eine weitere interessante Dimension der Wiederverwertung ist, dass sie nicht unbedingt in der Handelswirtschaft stattfinden muss. Beispielhaft sind hierbei Kost-Nix-Läden. Ein Kost-Nix-Laden ist ein Raum, wo Gegenstände kostenlos abgegeben und weitervermittelt werden¹⁰.

¹⁰ Kost-nix-Läden in Österreich: <http://www.umsonstladen.at>

3.3.3 Abfallmanagement

Der Bereich des **Recyclings** hat sich in den letzten Jahren stark entwickelt. Gründe dafür waren die starke institutionelle Unterstützung und die technischen und organisationalen Fortschritte in diesem Bereich. Recycling entzieht den Abfallflüssen die wertvollen Materialien, und führt sie wieder in den Produktionskreislauf ein, indem es sekundäre Rohstoffe produziert. Die Mülltrennung und –sammmlung ermöglicht das Rückgewinnen von Papier, Karton, Glas, Kunststoff, Holz, Metall usw. Manche Materialien, wie etwa Metalle, könnten theoretisch endlos recycelt werden. Die meisten Materialien, wie etwa Plastik und Papier, verlieren jedoch mit jedem Recyclingzyklus an Qualität. Dieses Phänomen heißt **Downcycling** (Braungart und Macdonough, 2013: 81).

„Im Allgemein zeichnen sich Recyclingverfahren aber gerade dadurch aus, dass sie Ausgangsmaterialien zur Verfügung stellen, für die viele der Material- und Energie- und Transportaufwendungen, die in neuen Gütern stecken, nicht wiederholt werden müssen.“
(Schmidt-Bleek, 1994: 112)

„Increase recycling lowers the requirement and the material impact of the entire material cycle“
(Ferrao et al., 2013 :93)

Die Kriterien für die Recyclingfähigkeit sind:

- die technische Machbarkeit
- die Zugänglichkeit der Rohstoffe: Das Design des Produkts erschwert oft den Zugang zu den Rohstoffen. Materialien sind oft gemischt oder Einzelteile sind schwer extrahierbar.
- die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Sekundäre Rohstoffe sollen vom Markt nachgefragt werden. Sie stehen am Markt mit primären Rohstoffen im Wettbewerb. (Le Moigne, 2014: 98)

Die kommunale Müllwirtschaft sammelt einen erheblichen Anteil der Müllflüsse und liefert sie an professionelle Recyclingbetriebe. Parallel zur kommunalen Abfallentsorgung entwickeln sich schrittweise Branchen für die

Entsorgung der Unternehmens-Abfälle. Durch die Umsetzung der **Produzentenverantwortung** sollen Unternehmen Verantwortung für die Entsorgung der von ihnen produzierten Güter tragen. Sie müssen die Branchen für die Rücknahme und Recycling ihrer Produkte finanzieren. Der Zugang neuer Produkte auf dem Markt bedeutet neue Herausforderungen für die Industrie des Recyclings. Nach einigen Jahren, am Ende ihrer Nutzungsdauer enden die Produkte im Müll. Die umweltgerechte Entsorgung von Elektroschrott ist bis heute eine große Herausforderung (Le Moigne, 2014: 54). Sie erfordert Innovationen im Bereich der Recyclingaktivitäten. Ihre Entwicklung könnte die Versorgung der Wirtschaft mit knappen Rohstoffen gewährleisten. Recycling ist im Sinne der Kreislaufwirtschaft nicht das prioritäre Ziel. Es spielt jedoch eine wichtige Rolle, weil die nichtrecycelten Abfälle die Kreislaufwirtschaft verlassen.

Der Begriff **Urban Mining** verweist auf die Zunahme der Ressourcenmengen, welche sich in anthropogenen Lagern angesammelt haben. Die Stadt wird als ein Bergwerk betrachtet, wo wertvolle Ressourcen gelagert sind. Bauwerke und Infrastruktureinrichtungen enthalten mineralische Materialien wie etwa Steine, Kies, Beton oder Ziegel aber auch Holz, Aluminium und Kunststoffe. Diese gigantischen Materiallager werden zu wenig verwertet. Urban Mining umfasst die Identifizierung dieser Lagerstätten, die Quantifizierung der potenziellen Sekundärrohstoffen, ihre Rückgewinnung und ihre Bewirtschaftung. Die Rückgewinnung der Baurestmassen, Metalle und anderer Materialien sollte von Anfang an geplant werden. Die systematische Erfassung der Lager in Gebäuden könnte durch die Einführung regionaler Ressourcenkataster erfolgen. Die Technik für die Trennung und Rückgewinnung muss verbessert werden. Eine Schwierigkeit für die Verwirklichung dieses Konzepts liegt in der Einschätzung der Lebensdauer der Gebäude. Urban Mining kann allerdings einen wichtigen Beitrag zur Verwirklichung der Kreislaufwirtschaft leisten, indem die Rohstoffe in Stadt und Region systematisch erfasst werden, um ihre Verwertung zu ermöglichen (Lukschanderl, 2011 ; Kohl & Hiltbrunner, 2014).

3.4 POLICIES FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT UND DIE RESSOURCENEFFIZIENZ

3.4.1 EU- und nationale Policies

Der Einsatz der Kreislaufwirtschaft festigt sich zunehmend als wichtiges Element der Strategien zur nachhaltigen Entwicklung der EU-Staaten. Die **Europa 2020 Strategie** für ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum wurde 2010 veröffentlicht und setzt die Ziele der Klima- und Energiepolitik für das Jahr 2020 (vgl. EU Kommission, 2010):

- eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20% gegenüber 1990
- eine Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien um 20%
- eine Steigerung der Energieeffizienz um 20%.

Die Strategie enthält 7 Leitinitiativen, welche für die EU-Länder bindend sind. Eine davon ist die **Leitinitiative Ressourcenschonendes Europa**. Sie bildet die Grundlage für Maßnahmen, welche die Ressourceneffizienz innerhalb der EU-Strategie verankert. Eine der Maßnahme dieser Leitinitiative war eine *„Strategie zur Einführung der Kreislaufwirtschaft in der EU durch deren Umbau zu einer Recycling-Gesellschaft, in der das Abfallaufkommen verringert und Abfall als Ressource betrachtet wird“* (Europäische Kommission 2011: 7).

Im Dezember 2015 wurde das **EU-Paket für die Kreislaufwirtschaft** veröffentlicht. Es enthält den Aktionsplan „Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft“ und 4 Legislativvorschläge. Der Aktionsplan bestätigt, dass die Kreislaufwirtschaft einen wichtigeren Platz in der Umweltpolitik und auch in der Innovationspolitik in den kommenden Jahren einnehmen wird. Der Aktionsplan beginnt folgendermaßen: *„Die Schaffung einer stärker kreislauforientierten Wirtschaft [...] ist ein wesentlicher Beitrag zu den Bemühungen der EU um eine nachhaltige, CO₂-arme, ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft. Der Übergang zu einer derartigen Kreislaufwirtschaft bietet die Möglichkeit, unsere Wirtschaft zu verändern und neue, dauerhafte Wettbewerbsvorteile für Europa zu*

schaffen“ (EU-Kommission, 2015a: 2). Der Plan enthält u.a. Maßnahmen für die Förderung des ökologischen Designs zur Verlängerung der Lebensdauer durch Reparierbar- und Wiederverwendbarkeit, Maßnahmen für die Stimulierung der Industriesymbiose, die Entwicklung von Qualitätsstandards für sekundäre Rohstoffe, eine Verordnung über Düngemittel, eine Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, Maßnahmen zur Wiederverwendung von Wasser. Die Legislativvorschläge für 4 Richtlinien über Abfälle, Verpackungsabfälle, Deponien und Elektronikabfälle legen u.a. folgende Ziele fest:

- eine EU-Zielvorgabe von 65% für das Recycling von Siedlungsabfällen bis 2030.
- eine EU-Zielvorgabe von 75% für das Recycling von Verpackungsabfällen bis 2030.
- eine verbindliche Zielvorgabe zur Beschränkung von Abfällen auf höchstens 10% der Gesamtabfälle bis 2030. (Ibid, 2015)

Im Bezug auf die Regionalentwicklung sind die Investitionen zur Forschung und Innovation für die Kreislaufwirtschaft interessant. Das Programm **Horizont 2020** wird mit mehr als 650 Mio. Euro für innovative Demonstrationsprojekte ausgestattet. Das Arbeitsprogramm von Horizont 2020 umfasst eine Initiative „Industrie 2020 in der Kreislaufwirtschaft“, welche u.a. den Call „Smart Specialisation for systemic eco-innovation/circular economy“ enthält. In diesem Call werden Regionen daher unterstützt, die Ziele der Kreislaufwirtschaft bei der Implementierung ihrer Smart Specialization Strategien zu berücksichtigen. *“Regions are key players in the transition to a circular economy and can together create new circular economy value chains with critical mass.”* (EU-Kommission, 2016: 80)

Auf nationaler Ebene war die Leitinitiative Ressourcenschonendes Europa impulsgebend für die Entstehung von Strategien zur Ressourceneffizienz. 2012 haben Deutschland den Ressourceneffizienzprogramm ProgRess und Österreich den **Ressourceneffizienz Aktionsplan** (REAP) verabschiedet. Im REAP wird der österreichische Beitrag zum Ziel der Ressourcenschonung festgelegt. Der REAP orientiert sich langfristig an einer Erhöhung der

Ressourceneffizienz in Österreich um einen Faktor 4 bis 10 bis zum Jahr 2050. Als Zwischenziel gilt die Erhöhung der Ressourceneffizienz um mindestens 50% bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 2008 (BMLFUW, 2012: 20). Die Maßnahmen wurden in 4 Aktionsfelder gegliedert: Ressourceneffiziente Produktion – Öffentliche Beschaffung – Kreislaufwirtschaft – Bewusstseinsbildung. Der Aktionsplan wird mit thematischen Programmen bzw. Masterplänen ergänzt, wie etwa der **NABE Plan über nachhaltige Beschaffung**, der **Masterplan Umwelttechnologien**, der **Aktionsplan stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWAROS)**, die Initiative **Wachstum im Wandel**, das Programm **RESET2020 – Ressourcen.Effizienz.Technologien** usw. Schließlich liefern die Berichte **Ressourcennutzung in Österreich** eine Analyse der Entwicklung des Ressourcenverbrauchs (BMLFUW, 2011 & 2015).

Auf EU- und nationaler Ebene wurden Ziele für eine ressourceneffiziente Entwicklung definiert. Viele Aktionspläne bemühen sich um die Verbesserung von Rahmenbedingungen verschiedener Aktionsfelder der Kreislaufwirtschaft. Es hat zur Folge, dass die Kreislaufwirtschaft in den nächsten Jahren zunehmend Gegenstand der Strategien der Regionalentwicklung sein wird.

3.4.2 Regionale Strategien der Kreislaufwirtschaft

Wie kann das Konzept der Kreislaufwirtschaft in der Regionalentwicklung angenommen werden? Die Strategien für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft können auf regionaler Ebene verschiedene Orientierungen und Zielsetzungen haben. Drei Arten von Strategien sind identifizierbar:

- die Zero Waste Strategien
- die Strategien zur Aufwertung regionaler Ressourcen
- die Innovationsstrategien zur Ressourceneffizienz

Die drei vorgestellten Strategien unterscheiden sich durch den Einsatz materieller und immaterieller Ressourcen der Region und stellen drei verschiedene Leitbilder für eine ressourceneffiziente Regionalentwicklung dar.

3.4.2.1 Zero Waste Strategien

Die **Zero Waste Strategien** bzw. Null-Abfall-Strategien zielen auf eine Verbesserung der Abfallwirtschaft, mit der Anbindung aller Beteiligten und einer besseren Vermittlung von Argumenten zur Müllvermeidung, -trennung und -verwertung. Diese Strategien beziehen sich auf eine strengere Berücksichtigung der Abfallhierarchie (Zerowaste France, 2014). Sie kritisieren, dass sich die Kreislaufwirtschaft prinzipiell zu oft mit der Entsorgung und zu selten mit der Müllvermeidung beschäftigt. Zero Waste Strategien wurden von Bürgerinitiativen verbreitet, die sich gegen Mülldeponien oder Müllverbrennungsanlagen organisierten (Ibid, 2014: 14). Die Zero Waste Strategien werden aktuell von der NGOs des Netzwerks „Zero Waste Europe“ unterstützt.

Table 4 Merkmale einer Zero-Waste-Strategie (eigene Gestaltung)

ZERO WASTE STRATEGIEN
Ziele
<ul style="list-style-type: none"> - die Senkung des Müllaufkommens - das Ende der Nutzung der Mülldeponie und der Müllverbrennung - die Förderung eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen
Beispiele von Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung des Recyclings - Verbesserung der Anweisungen für die Mülltrennung - anreizbildende Abfallgebühren - Bildungsmaßnahmen und Partizipation - Geschäfte ohne Verpackungen - Unterstützung von Second-Hand-Läden und Projekten für die Reparatur - Verbot der Plastiksackerl - Förderung des Kompostierens - Initiative gegen die Verschwendung von Lebensmitteln
AkteurInnen
Abfallwirtschaft/ Gebietskörperschaften/ BewohnerInnen/ lokale Unternehmen/ Vereine/ AkteurInnen der solidarischen Wirtschaft

Vorteile

- Alternative zu teuren Investitionen
- Mögliche Senkung der Hausmüllgebühren
- Schaffung neuer Jobs

Fallbeispiel: Capannori (IT), Stadt auf dem Weg zum Null-Abfall

Capannori, eine Gemeinde von 46.400 EinwohnerInnen in Norditalien, ist ein Beispiel dafür, dass Zero Waste Strategien viel erreichen können. 1997 entschloß sich eine Gruppe von BürgerInnen, gegen den Bau einer Müllverbrennungsanlage eine Zero Waste-Strategie zu initiieren. Der Bau der Müllverbrennungsanlage als nordeuropäisches Modell der Abfallwirtschaft lag damals stark im Trend und hatte wenige Gegenstimmen. Die Verbrennung vermeidet die ökologischen und sozialen Probleme der Mülldeponie und ermöglicht die Stromerzeugung. Die Nachteile der Müllverbrennungsanlage (MVA) waren noch kaum bekannt. De facto unterstützen die MVA die Produktion von Müll, stehen im Wettbewerb zum Recycling, nutzen nur einen geringen Teil der Abfallenergie und verursachen giftige Emissionen. In Capannori schlug die Gruppe der BürgerInnen als Alternative vor, Müll zu vermeiden. Sie entwickelten dafür eine Strategie. Ihr erster Vorschlag war, getrennten Müll vor jeder Tür einzusammeln. Die Umsetzung begann 2005 und ab 2007 hat der Gemeinde die Zero Waste Strategie offiziell befürwortet. Die Umsetzung beinhaltete viele öffentliche Versammlungen und Informationen an alle BewohnerInnen durch ein Netzwerk von Freiwilligen. Die Förderung des Kompostierens war am Anfang ein wichtiger Bestandteil der Strategie. Die Verbesserung der Mülltrennung hat die Gemeinde Geld gespart. 2009 waren es 2 Mio. Euro. Mit diesem Geld hat die Gemeinde in Maßnahmen zur Müllvermeidung investiert und die Kosten der Hausmüllgebühren von 20% verringert. 2010 gründete die Gemeinde ein „Zero Waste“-Forschungszentrum, welches den Inhalt des Restmülls untersucht und Lösungen für die Müllvermeidung vorschlägt. Die Gemeinde fördert waschbare Windeln und eröffnete ein Second-Hand-Lager mit Kursen zu Upcycling, Nähen, Tapezierung von Möbel usw. 2012 wurde eine anreizbildende den Restmüll betreffende Gebührenpolitik eingeführt. Es

wurde ein Geschäft mit verpackungsfreien Produkten aus der Region und zwei Automaten für den Verkauf regionaler Milch unterstützt. Eine Informationskampagne zur Wasserqualität fand statt, um den Kauf von Plastikflaschen zu reduzieren. Eine Biomasse-Anlage ist in Planung.

Als Ergebnis der Zero Waste Strategie ist das Müllaufkommen in Capannori innerhalb von 10 Jahren um 39% gesunken und es werden heutzutage 82% des Mülls getrennt gesammelt. Die lokale Müllentsorgungsfirma ASCIT schuf 50 neue Arbeitsplätze. Eine proaktive Politik zur Müllvermeidung hat also ökologische und wirtschaftliche Vorteile (vgl. Zero Waste Europe, 2014).

3.4.2.2 Strategien der Aufwertung der regionalen Ressourcen

Strategien der Aufwertung der regionalen Ressourcen sind Versuche ein neues Entwicklungsmodell zu bilden, welches auf einer dauerhaften Benutzung der regionalen Ressourcen bei der Mobilisierung und Entwicklung des lokalen Wissens beruht. Diese Entwicklungsstrategie orientiert sich an den Bedürfnissen der BewohnerInnen, mit der Verbindung von Produktion und Verbrauch auf regionaler Ebene. Die Aufwertung der regionalen Ressourcen ist als Beitrag zur Relokalisierung der Wirtschaft zu verstehen, welcher die Resilienz der Region verstärkt, indem die Region weniger abhängig von externen Ressourcen wird. Sie zielt auf eine Diversifizierung der regionalen Ökonomie und die Entstehung kürzerer Versorgungsketten ab. Die Region wird als Allmende betrachtet. Die Entwicklung der regionalen Produktion und das verbundene Prozess tragen zur (Re-)Definition der regionalen Identität bei. Die Ressourcen sind ein lebendiges Erbe, Quelle der produktiven Aktivitäten (Magnaghi, 2014 :49-54). Die Rolle der Region bei dieser Strategie ist es, die regionalen Ressourcen besser zu identifizieren und Know-how und Wissen über diese Ressourcen zu mobilisieren und zu vervielfachen. Die Gestaltung einer regionalen Governance und die Koproduktion einer Vision nachhaltiger Entwicklung der Region ermöglichen die Definition der Maßnahmen.

Tabelle 5 Merkmale einer Strategie zur Aufwertung der regionalen Ressourcen (eigene Gestaltung)

STRATEGIE ZUR AUFWERTUNG DER REGIONALEN RESSOURCEN
Ziele
<ul style="list-style-type: none">- die Relokalisierung der Wirtschaft- die Stärkung der regionalen Resilienz- die Gestaltung nachhaltiger Produktions- und Konsumsysteme
Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none">- Stärkung der Holzwirtschaft- Ausbau regionaler/lokaler Nahrungssysteme- Entwicklung kürzerer Versorgungsketten und Aufbau regionaler Wirtschaftskreisläufe- Förderung des Verbrauchs regionaler Produkte- Bewirtschaftung der erneuerbaren Ressourcen (NAWAROS und Energie)- Förderung des Handwerks und Aufwertung des lokalen Wissens und Könnens
AkteurInnen
Gebietskörperschaften/ BewohnerInnen/ AkteurInnen der Landwirtschaft lokale Unternehmen/ Vereine
Vorteile
<ul style="list-style-type: none">- Entwicklung neuer Aktivitäten und Verstärkung bestehender Aktivitäten- die Schaffung von Arbeitsplätzen, die nicht ausgelagert werden können- positive Wechselwirkungen zwischen Umweltschutz und Wirtschaftsentwicklung- die Produktion regionaler Güter, welche das Image der Region bereichern

Fallbeispiel : Die „Biovallée“ (FR), Kooperation für die Entstehung nachhaltiger Initiativen

Das Projekt der **Biovallée** liegt im Tal der Drôme in den französischen Alpen. Es verbindet seit 2010 drei verschiedene Gemeindekooperationen. Die Region ist mit einer Dichte von 26 Bew./km² ländlich geprägt und verzeichnet ein leichtes Bevölkerungswachstum. Im Jahr 2010 hatte sie 53.000 EinwohnerInnen. Biovallée ist ein Verein, welcher AkteurInnen der Politik, der Wirtschaft und der Zivilgesellschaft vereint. 2010 wurde ein Prozess initiiert, um partizipativ eine Entwicklungsstrategie zu designen mit dem Ziel, eine Modellregion der Nachhaltigkeit zu werden. Ihr Projekt soll beispielhaft für den Schutz und die Aufwertung regionaler Ressourcen sein (Biovallée,

2016a). Folgende – für eine ländliche Region ambitionierte – Ziele wurden für die Entwicklung der Biovallée definiert (Ibid, 2016b):

- Die Reduktion des Energieverbrauchs der Region um 20% bis 2020 und um mehr als 50% bis 2040.
- Die Deckung des Energiebedarfs mit 100% Produktion erneuerbarer Energien in 2040.
- 50% der LandwirtInnen sollen 2020 biologisch zertifiziert werden.
- Schulkantinen sollen 2020 zu 80% von Bio-Produkten versorgt werden.
- Die Reduktion von 50% der Abfälle, die in Abfallbehandlungsanlagen entsorgt werden.
- Das Ende der Zersiedlung landwirtschaftlicher Flächen.
- Aus- und Weiterbildungen mit hohen Qualitätsstandards im Bereich der nachhaltigen Entwicklung anzubieten
- Die Schaffung von 2.500 Jobs im Bereich der Ökoaktivitäten von 2010 bis 2020.

Die Arbeitsplätze, welche auf Schutz und Aufwertung regionaler Ressourcen in der Region basieren, liegen in der Lebensmittelproduktion, der Herstellung von Kosmetika, der Holzwirtschaft, der Produktion von Öko-Baustoffen sowie im Bereich der erneuerbaren Energien.

Der Verein „Biovallée“ verbessert die Koordination der verschiedenen regionalen AkteurInnen und die Sichtbarkeit der Initiativen. Er soll die Anzahl der Kooperation erhöhen und sie durch die Mobilisierung externer Ressourcen, also Kompetenzen, Wissen und Finanzierung unterstützen. Gründungszentren für die biologische Landwirtschaft erleichtern neuen Bio-BäuerInnen den Zugang zu Ackerfläche. Eine Plattform wurde gegründet, um die Produkte der regionalen ProduzentInnen bekannt zu machen und zu vermarkten. Für die Produktion erneuerbarer Energie entsteht aktuell ein „Dorf-Bürgerkraftwerk“. Die BewohnerInnen eines Dorfs haben eine Genossenschaft für Stromproduktion gegründet und stellen die Flächen ihrer Hausdächer zur Verfügung. Für die Unterstützung der regionalen Initiativen wurde die Marke Biovallée entwickelt¹¹ (Ibid, 2016c). Die Biovallée ist ein

¹¹ Die Benutzung der Marke bedingt die Einhaltung einer Charta.

Beispiel dafür, dass es auch in ländlichen Regionen sehr viele Handlungsmöglichkeiten gibt, um eine starke Nachhaltigkeit zu verwirklichen.

3.4.2.3 Innovationsstrategien zur Ressourceneffizienz

Im Kontext eines steigenden Wettbewerbs müssen Regionen die Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Innovationen schaffen. Letztere ermöglichen die Erneuerung der produktiven Aktivitäten und können auch zu ihrer Nachhaltigkeit beitragen. Allerdings benötigt Innovation ein günstiges Umfeld. Innovationspolitik versucht, die **Innovationsfähigkeit** einer Region durch die Vertiefung der Kooperation zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung zu steigern. Die Wissensbasis soll verbreitert und die Bedingungen des Wissensaustausches sollen vervielfacht werden.

Tabelle 6 Merkmale einer Innovationsstrategie zur Ressourceneffizienz (eigene Gestaltung)

INNOVATIONSSTRATEGIE ZUR RESSOURCENEFFIZIENZ

Ziele

- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Unternehmen
- Entwicklung neuer Märkte und Schaffung neuer Arbeitsplätze
- enge Verbindungen zwischen unternehmerischen und Nachhaltigkeitsinnovationen
- Reduktion der Ressourcenintensität der Wirtschaft

Maßnahmen

- Kooperationsnetzwerke zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung/ Bildung von Clustern
- Förderung der angewandten Forschung
- Förderung der Energieeffizienz und Ressourceneffizienz in Unternehmen
- die Förderung von Energie- und Umwelttechnologien
- Lebenszyklusanalyse und Optimierung der Produktionsprozesse
- Aufbau von industriellen Symbiose bzw. Verwertungsnetzwerke

AkteurInnen

Gebietskörperschaften/ BewohnerInnen/ Industrie/ Unternehmen im Bereich Umwelttechnologie/ Forschungseinrichtungen

Vorteile

- Entwicklung neuer und Verstärkung bestehender Aktivitäten
 - Ressourcenproduktivität als Wettbewerbsvorteil
 - Erhöhung des Beitrags unternehmerischen Handelns zu nachhaltiger Entwicklung
-

Für ein Unternehmen bedeutet Innovation Risiken. Sie verfügen über begrenzte Ressourcen und das Ergebnis des Innovationsvorhabens ist unsicher. Für die Regionen ist Innovation ein Mittel, ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Ressourceneffizienz und Ressourcenproduktivität werden im Kontext der Ressourcenknappheit zunehmend wichtige Faktoren der Wettbewerbsfähigkeit der Regionen sein. Innovationsstrategien zur Ressourceneffizienz versuchen das Handeln der regionalen AkteurInnen für die **Entstehung von Nachhaltigkeitsinnovationen** zu steuern und zu fördern (vgl. Miosga et al., 2014).

Konträr zu den zwei vorherigen Strategie-Typen wird hier kein Fallbeispiel vorgestellt, da die Fallstudie über die Innovationsstrategien zur Ressourceneffizienz der Region Nord-Pas-de-Calais im Kapitel 5 diese Funktion erfüllt.

Die drei identifizierten Arten der hier vorgestellten Strategien haben einen gemeinsamen Nenner - die Innovation. Innovation im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist als Prozess der Transformation zum nachhaltigen Handeln von AkteurInnen zu verstehen.

In diesem Kapitel wurde das Konzept der Kreislaufwirtschaft vorgestellt. Die Kreislaufwirtschaft ist mehr als ein Wirtschaftssektor. Sie beinhaltet Prinzipien, deren Umsetzung in der gesamten Wirtschaft angewendet werden können und gilt deshalb als Leitbild für nachhaltige Wirtschaft. Die Qualität des Konzepts liegt in der Vielzahl der angebotenen Handlungsfelder, welche gleichzeitig das Angebot und die Nachfrage von Gütern, sowie ihrer Entsorgung berücksichtigen. Die Minimierung des Ressourcenverbrauchs und der Umweltauswirkungen werden im gesamten Lebenszyklus der Produkte und Dienstleistungen berücksichtigt. Die Kreislaufwirtschaft ist nachhaltig, indem sie Wirtschaft und Ökologie versöhnt und weil ihre Umsetzung neue Chancen für die Regionalentwicklung bietet. Deshalb gilt sie als Konzept, welches die Ziele der Nachhaltigkeit operationalisiert. Es wurde aufgezeigt, dass ihre Handlungsfelder interessante Beiträge für die nachhaltige Regionalentwicklung liefern. Allerdings bedarf es umfassende Strategien für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft, die eine systemische Transformation der Produktions- und Verbrauchs-Systeme ermöglichen. Regionen bieten dafür die richtige Ebene, um die AkteurlInnen zu koordinieren und zu vernetzen. Regionen sind Räume, wo kollektive Visionen produziert werden können, die das kollektive Handeln steuern. Die Rolle der Region zur Förderung von Nachhaltigkeitsinnovationen wird im nächsten Kapitel diskutiert, was eine Reflexion über die räumliche Dimension der Innovation erfordert.

4 INNOVATION UND REGIONALENTWICKLUNG

„Innovation ist nicht mehr eine Wachstumsmaschine, sondern ein Mittel zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen und für einen umfassenden Systemwandel“ (Edler & Nowotny, 2015: 500)

Ressourceneffizienz ist ein Ansporn für Innovation und die Kreislaufwirtschaft ist ein operatives Konzept, um Innovationen für eine ressourceneffiziente Gesellschaft zu entwickeln. Die Förderung der Innovation in der Kreislaufwirtschaft bedeutet eine Kooperation der AkteurInnen auf regionaler Ebene. In diesem Kapitel werden die Bedeutung der Regionalentwicklung und die Rolle der Innovation in der Regionalentwicklung präzisiert. Die Determinanten der Innovation auf der regionalen Ebene erweisen sich als wichtiges Forschungsfeld der Wirtschaftsgeografie und der Regionalökonomie. Die regionale Ökonomie untersucht tendenziell die räumliche Umverteilung von Innovation im Raum. Unser Ansatz ist eher wirtschaftsgeografisch und versucht, die räumlichen Bedingungen der Entstehung von Innovation zu beschreiben und zu erklären. Die **Innovationsfähigkeit** einer Region, also die Kapazität einer Region, die Entstehung der Innovation zu fördern, wird als Standortfaktor verstanden, welcher die Wettbewerbsfähigkeit der Region verstärkt. Nun geht es darum zu klären, wie man Innovation im Sinne einer nachhaltigen Regionalentwicklung begreifen kann.

4.1 INNOVATION, RESSOURCENEFFIZIENZ UND NACHHALTIGE REGIONALENTWICKLUNG

In diesem Kapitel werden die Zusammenhänge von Innovation und Regionalentwicklung präzisiert. Dafür ist es zuerst notwendig, an die drei Dimensionen der Regionalentwicklung zu erinnern: Die **Regionalentwicklung** ist gleichzeitig Zustand, Dynamik und Prozess. Zu allererst ist die Regionalentwicklung ein Zustand. Die Regionen bieten unterschiedliche Niveaus des Wohlstands und der Lebensqualität für ihre EinwohnerInnen, welche durch verschiedene Faktoren bestimmt werden.

Innovation wird als Voraussetzung für wirtschaftliche Entwicklung betrachtet und üblicherweise anhand struktureller Indikatoren erfasst, wie etwa Branchenstruktur (Anteil von Wachstumsbranchen), Betriebsgrößen (Anteil von KMUs, Großbetrieben, internationalen Konzernen) und Innovation (Patente, neue Produkte, Leistungen in Forschung und Entwicklung). Allerdings sind die Auswirkungen der Innovation auf die anderen Komponenten der Regionalentwicklung zu untersuchen, wie etwa Wirtschaftsleistung, Beschäftigung, Attraktivität der Region, Lebens- und Umweltqualität oder Bildung. Innovation sollte in einer Perspektive der Transition zur Nachhaltigkeit bewertet werden, welche einerseits auf die sozio-technische Veränderung der Aktivität, die Verbesserung der sozialen und ökonomischen Situation, sowie die Reduktion der Umweltauswirkungen abzielt.

Die Regionalentwicklung bietet hierzu eine Dynamik, welche in einer zeitlichen Dimension zu betrachten ist. Von der Vergangenheit bis hin zur Gegenwart hat sich die Region entwickelt und über die Zeit verändert. Sie kannte entweder Wachstum, Stagnation oder Rückgang von Wirtschaft und Demographie. Sie wurde durch die verschiedenen Ist-Transformationen der Gesellschaft beeinflusst, wie etwa durch den Strukturwandel, durch den demographischen Wandel oder durch die Globalisierung. Das Verständnis dieser Dynamik ist essentiell für die Analyse der Faktoren und Rahmenbedingungen, welche die Transformation beeinflussten. Letztere können entweder innerhalb oder außerhalb der Region sein.

Die Regionalentwicklung schließlich ist ein Prozess, welcher versucht, die Region von einem Ist-Zustand zu einem Soll-Zustand zu bringen. Dieser Prozess, um die Region in diesen „Soll-Zustand“ zu bringen, wird oft als nachhaltige Regionalentwicklung beschrieben. In diesem Sinn entspricht Regionalentwicklung einer Vielzahl an Maßnahmen, Programmen und Strategien, welche die Transition der Region zur Nachhaltigkeit unterstützen. Dieser Prozess ist auch als eine Dynamik der AkteurInnen zu verstehen. Die Regionalentwicklung ist das Streben, die verschiedenen regionalen AkteurInnen besser zu koordinieren, um die Entwicklung zu steuern.

Heutzutage wird die Rolle der Innovation stark betont, um die Wettbewerbsfähigkeit einer Region zu stärken. Innovation wird als Ansporn

für das wirtschaftliche Wachstum verstanden und ermöglicht die Erneuerung der Basis der regionalen Wirtschaft. Die Innovation soll die Produktivität der Wirtschaft erhöhen. Die Ressourcen wie Arbeit, Wissen, Kapital und technischer Fortschritt sind Produktionsfaktoren. Weil Ressourcenknappheit den schwierigen Zugang zu manchen Ressourcen bedeutet, gewinnt die **Ressourcenproduktivität** anstelle der Arbeitsproduktivität an Bedeutung in der Wirtschaft (Bleischwitz, 2000). „*Material- und Energiekosten sind im produzierenden Gewerbe längst der größte Kostenfaktor*“ (Miosga et al., 2015: 50). Die Fähigkeit, effizient mit Ressourcen umzugehen, kann also als „komparativer Vorteil“ berücksichtigt werden. Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft kann demnach ein Erfolgsfaktor für die Regionalentwicklung werden. Dies erfordert allerdings eine Reflexion über die Natur der Innovation und die Entstehung von **Nachhaltigkeitsinnovationen**. Innovationen sind *per se* nicht nachhaltig. Die Nachhaltigkeit der Innovation kann nur bewertet werden, wenn ihre Auswirkungen tatsächlich einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten. Dieser Aspekt ist essentiell, da viele Produkte zu früh als nachhaltig präsentiert werden. Regionen sollten ihre Förderung stärker nach tatsächlichen Nachhaltigkeitsanforderungen ausrichten:

„Nachhaltigkeitsinnovation ist die Entwicklung und Durchsetzung einer technischen, organisationalen, institutionellen oder sozialen Problemlösung, die zum Erhalt kritischer Naturgüter und zu global und langfristig übertragbaren Wirtschaftsstilen und Konsumniveaus beiträgt.“ (Clausen, Fichter, Winter, 2011: 8-9)

Um die Nachhaltigkeit einer Innovation zu bewerten, sollten verschiedene Faktoren betrachtet werden:

- Ihre Sozial- und Umweltauswirkungen, wie etwa die Reduktion des Energie- und Materialverbrauchs, die Verringerung von Umweltbelastungen und CO₂-Emissionen, die Anzahl neuer Arbeitsplätze, ihre Qualität usw.
- die Handlungsorientierung der innovativen AkteurInnen, d.h. ob die Handlung der innovativen AkteurInnen marktorientiert ist und einer Logik der Gewinnmaximierung folgt, oder ob sie gemeinwohlorientiert ist.
- Die Betrachtung der AdressatInnen der Innovation ist ein weiterer zentraler Aspekt. AdressatInnen können KonsumentInnen werden, welche die neuen

Produkte bzw. Dienstleistungen verbrauchen. Sie können auch NutzerInnen werden. Eine Innovation kann sich an BürgerInnen richten, welche politische Meinungen haben. Die AdressatInnen können entweder individuelle oder kollektive AkteurInnen sein.

Vom Begriff der Nachhaltigkeitsinnovation lässt sich der Begriff der Ressourceneffizienzinnovation ableiten:

*„Eine **Ressourceneffizienzinnovation** kann daher definiert werden als Entwicklung und Durchsetzung einer technischen, organisationalen, institutionellen oder sozialen Problemlösung, die über die Senkung des Ressourceninputs pro Serviceeinheit, über die Vermeidung von Überfluss und Verschwendung durch veränderte Produktions- und Konsummuster (Suffizienz) und/oder die Gestaltung geschlossener Stoffkreisläufe (Konsistenz) zur absoluten Reduktion der Ressourcenextraktion führt und damit zum Erhalt kritischer Naturgüter und letztlich zu global und langfristig übertragbaren Wirtschaftsstilen und Konsumniveau beiträgt“ (Miosga et al., 2014: 60)*

4.2 INNOVATION: EIN MEHRDEUTIGER BEGRIFF

Das Wort „Innovation“ bedeutet allgemein das Hervorbringen von Neuerungen. Der Begriff wird inflationär verwendet, er hat mittlerweile kaum noch Bedeutung – fast alle neuen Produkte, Dienstleistungen oder Projekte werden als innovativ präsentiert. Jede marginale Veränderung wird als Innovation vorgestellt, wenngleich das „neue“ Produkt beinahe die selbe Funktion wie die vorherige Version des Produkts erfüllt.

Eine Beschränkung der Innovation auf technische Aspekte soll vermieden werden, da viele Arten der Innovationen existieren. Diese werden allerdings auf Grund ihrer Mehrdimensionalität nicht streng abgegrenzt. Die Differenzierung zwischen technischen und nicht-technischen Innovationen ist manchmal schwierig. Die Einführung der Fließbandarbeit wurde zwar durch die Technik ermöglicht, die Innovation lag aber vor allem in der Umstrukturierung der Arbeitsteilung. Soziale und technische Dimensionen

sind oft verwoben und beeinflussen sich gegenseitig. Innovation ist ein soziales Konstrukt, welches an Hand seiner gesellschaftlichen Auswirkungen bewertet wird. Der Umfang der Innovation – ob inkrementell, radikal oder revolutionär – soll hervorgehoben werden. Inkrementelle Neuerungen sind „*kleinere, kontinuierlich stattfindende Verbesserungen an Produkten und Verfahren*“, während radikale Innovationen „*herausragende Neuerung, die weitaus seltener vorkommen*“ sind, wie etwa neue unbekannte Produkte oder der „*Einsatz von völlig neuen Verfahren im Produktionsprozess*“. Dagegen sind technologische Revolutionen Innovationen, welche die „*Entwicklung neuer Industrie*“ herbeiführen und sogar Einfluss auf die Gesellschaft und die Lebensweisen haben, wie etwa das Internet oder das Automobil (Maier, Tödting, Trippl, 2012, 108).

Unterschiedliche Arten der Innovation lassen sich unterscheiden:

- Die **Produktinnovation** ist die Entwicklung neuer Produkte bzw. Dienstleistungen, welche durch die Aktivitäten der Forschung und Entwicklung eines Unternehmens entsteht.
- Die **Verfahrens- bzw. Prozessinnovation** wird durch technische bzw. organisationale Innovation ermöglicht. Der Produktionsprozess wird optimiert und seine Produktivität erhöht. Das Ökodesign ist eine Verfahrensinnovation, wobei die Organisation und Zielsetzung der Forschung und Entwicklung modifiziert werden, um nachhaltigere Produkte herzustellen. Das Bemühen, Umweltauswirkungen eines Produkts oder einer Dienstleistung zu minimieren, kann eine große Änderung des Produktionsprozesses und seiner Entwicklungsphase verursachen.
- Der Begriff „**frugale Innovation**“ ist im Bezug auf unsere Fragestellung interessant. *“Frugal innovation helps in bringing down the cost of products without compromising on quality, by minimizing the consumption of resources during design, development, and production stages.”* (Vadakeppat et al., 2015). Das Konzept stammt aus Indien und behandelt das Problem der Befriedigung von Grundbedürfnissen im Kontext von Mangel und Knappheit. Es geht darum, mit weniger Input mehr Output zu generieren. Navi Radjou beschreibt das Beispiel eines Kühlschranks. In der westlichen Ökonomie wird überlegt, wie und wofür man den Kühlschrank mit dem Smartphone verbinden

könnte. In Indien überlegt der Entwickler, wie er einen Kühlschrank mit weniger Ressourcen herstellen kann und wie dieser keinen Strom verbrauchen kann. (Radjou et. al, 2012)

- Die **soziale Innovation** bezeichnet Umbrüche der Formen kollektiven Handelns. Es handelt sich öfter um Bottom-up Prozesse, welche für die Lösung von Problemen entstehen, die unzureichend von Markt und/oder der Politik behandelt werden. Sie behandeln gesellschaftliche Herausforderungen und sind lösungsorientiert : *„We define social innovation as new approaches to addressing social needs. They are social in their means and in their ends. They engage and mobilise the beneficiaries and help to transform social relations by improving beneficiaries´access to power and resources“* (TEPSIE, 2014: 14). Es handelt sich um originelle AkteurInnenkonstellationen¹², an welchen sich die Betroffenen beteiligen und die die Entstehung neuer Lösungen ermöglichen. Dieser Ansatz gewinnt an Bedeutung in der endogenen Regionalentwicklung und wird im Kontext der finanziellen Ressourcenknappheit dringender. Ihre Bedeutung für eine Nachhaltige Entwicklung wird betont: *„Mit Blick auf eine Nachhaltigkeitsorientierung geht es aber nicht nur um Steigerung der Innovationsfähigkeit an und für sich, sondern in erster Linie um die Beeinflussung der Richtung der Innovationstätigkeit“* (Schwarz/Birke/Beerheide, 2010: 170).

Die drei ersten vorgestellten Arten der Innovation gehören zur Kategorie der unternehmerischen Innovation, welche sich nicht unbedingt an Nachhaltigkeit und der Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen orientiert. Die Wirtschaft ist ein immenses Feld von Experimenten, welche viel Positives generiert. Allerdings produziert die Wirtschaft eine Vielzahl von Neuerungen, die das Fortschreiten des Konsums, der die Ausschöpfung des Naturkapitals verursacht, begünstigt. Dagegen rücken auf Grund des Wettbewerbs die Menschen und die Umwelt tendenziell in den Hintergrund. Soziale Innovation ist oft eine Reaktion auf das Versagen von Wirtschaft und Politik. Eine

¹² AkteurInnenkonstellationen beschreiben die Vielfalt der BeteiligtenInnen in einer Interaktion und die kollektive Strategie die sich ergibt. Ihre Zusammensetzung spielt eine entscheidende Rolle für das Erkennen der Problemlage und die Definition von Lösungsvorschlägen (nach Scharpf, 2000 :87-90).

Aufgabe u.a. der Regionalentwicklung ist es, die Wirtschaftsentwicklung mit den Zielen der Nachhaltigkeit abzustimmen. Dies bedeutet gleichzeitig, die Kreativität der regionalen AkteurInnen und ihre soziale Verantwortung sowie die Verantwortung für die Umwelt zu fördern.

4.3 REGIONALINNOVATION 1 : ÜBER DIE RÄUMLICHE DIMENSION VON INNOVATION

„Innovationen sind nicht direkt planbar, sehr wohl aber lassen sich organisatorische Rahmenbedingungen schaffen, unter denen Innovationen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zustande kommen“ (Ibert, 2009: 26).

Die Region ist wichtig in der Entstehung der Innovation, *„weil sie die Maßstabebene darstellt, in der sich Interaktionen von AkteurInnen beispielweise aus Forschung und Entwicklung, innovierenden Großbetrieben und kleinen und mittleren Unternehmen, Ausbildungseinrichtungen, Forschungseinrichtungen, Technologietransferstellen, politische Institutionen usw. räumlich verdichten“* (Miosga, Hafner, 2014: 14). Die räumliche Konzentration dieser AkteurInnen bildet das **Regionalinnovationssystem (RIS)**. Eine vereinfachte Abbildung eines Regionalinnovationssystems ist das Dreieck der Innovation: Wirtschaft-Wissenschaft-Bildung, auch *Triple Helix* benannt. Innovation ist selten das Ergebnis des Handelns einer/s einzelnen AkteurIn, sondern oft das Ergebnis vielfältiger Rückkopplungen und Lernprozesse, die durch den Austausch von Wissen und Know-how erfolgen. Innovation ist ein kumulativer und kollektiver Prozess und das Ergebnis der Handlung vernetzter AkteurInnen. Innovation ist also eine Koproduktion.

Die verschiedenen Formen der Nähe, welche verschiedenen Raumkonzepten entsprechen, erklären die Agglomerationseffekte und Externalitäten eines RIS und sind Entstehungsbedingungen der Wissensproduktion (Ibert, 2010). Die **räumliche Nähe** erleichtert den Kontakt, also die Ko-Präsenz. Face-to-face Kontakte erleichtern die Kooperation, den Ausbau des Vertrauens, den Wissensaustausch und den Dialog über Werte und Normen. Aber die physischen Distanzen verlieren durch die Mobilität der AkteurInnen und die

Vernetzung durch Kommunikationstechnologien an Bedeutung. Andere Konzepte der Nähe substituieren die räumliche Nähe, wie etwa die temporäre, kognitive und relationale Nähe. Die **temporäre Nähe** kann für eine gute Koordination reichen. Messen, Tagungen oder Seminaren sind Räume, wo viele Dynamiken entstehen. Allerdings ist das Teilen von Werten und Normen – die **kognitive Nähe** – entscheidend, um eine Kooperation anfangen zu können. Wenn man mit der selben Problematik konfrontiert ist und/oder ein gemeinsames Interesse an einer Problemlösung hat, wird die Handlungsmotivation höher. Deshalb wird durch die Rolle der Netzwerke und der Kooperationen, welche oft thematisch und lösungsorientiert sind, die **relationale Nähe** gestärkt. In der Forschung über das RIS wird Wirtschaftsraum als relationaler Raum betrachtet, welcher ein Feld von Interaktionen und Synergien zwischen den AkteurInnen darstellt.

Die Wirtschaftsgeografie hat viele Ansätze entwickelt, um die räumlichen Bedingungen der Innovation zu erklären, wie etwa das innovative bzw. kreative Milieu oder den Cluster. Als ein **innovatives Milieu** wird *„ein komplexes territoriales System von formalen und informellen Netzwerken, die wechselseitige wirtschaftliche und technologische Abhängigkeiten aufweisen und fähig sind, synergetische und innovative Prozesse zu initiieren“* bezeichnet (Schätzl L., 2003: 233). Das Konzept wurde in den 1980ern von der GREMI – *Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs* – entwickelt. Die Vernetzung der regionalen AkteurInnen in formellen und informellen Netzwerken und ihre sozialen Kontakte fördern das kollektive Lernen und den Austausch von Informationen, Wissen und Know-how. Die Wissens- und Innovationsbasis der Region wird somit verstärkt, ebenso die regionale Einbettung der Betriebe. Das innovative Milieu reduziert also die Unsicherheiten für die regionalen AkteurInnen in den Perioden technologischen Wandels. Das relationale Kapital erhöht Vertrauen. Die Kooperationsbereitschaft wird höher, was die Innovationsfähigkeit der Region erhöht.

Das Konzept des „**Cluster**“ wurde von Michael Porter (1993) definiert als *„eine geographische Konzentration von Unternehmen und Institutionen in einem bestimmten Wirtschaftsbereich, die durch unterschiedliche externe Effekte miteinander verbunden sind. Die wesentlichen Clusterkriterien sind*

dabei die räumliche Nähe, der gemeinsame Wirtschaftsbereich, die kritische Masse von AkteurInnen, die globale Performanz und die relationale Nähe“ (Genosko und Walter, 2009). Das Vorhandensein geeigneter Faktoren, wie etwa materielle Ressourcen, Humankapital, Wissensressourcen, finanzielles Kapital oder Infrastruktur, welche die Standortauswahl der Betriebe erklärt, und die regionale Nachfrage (nach Qualität), sind im Modell von Porter wichtig, um die Leistungsfähigkeit der Unternehmen zu begründen. TextilherstellerInnen stellen hohe Ansprüche an ProduzentInnen von Textilmaschinen. AutoherstellerInnen nehmen Qualitätskontrollen bei ihren Zulieferfirmen vor. Die Interessen dieser AkteurInnen werden gebunden und erfordern Innovationen, um die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Firmen weiter zu verstärken. Die räumliche Konzentration von Firmen desselben Sektors erklärt die Konzentration von spezifischem Wissen und Know-how, sowie das Vorhandensein qualifizierter Personen (vgl. Kulke, 2008: 130). Im Vergleich zum Konzept des innovativen Milieus, spielt die sektorale Spezialisierung im Konzept der Cluster eine wichtigere Rolle, weist in der Erklärung zur Rolle des relationalen Kapitals in der Entstehung der Innovation Ähnlichkeiten auf.

Des Weiteren hat sich das Konzept des Clusters im Rahmen der Regionalpolitik profiliert. Der Begriff Cluster beschreibt also nicht nur die räumliche Konzentration von Firmen eines selben Sektors, sondern auch einen Institutionstyp, wie etwa ein Verein oder ein Verband, welcher die Rolle hat, die regionalen Unternehmen zu unterstützen. Seit den 1990ern entstanden in vielen Regionen Cluster und Innovationsnetzwerke, welche die Kooperation zwischen AkteurInnen der Politik, der Wirtschaft und der Forschung koordinieren. Sie wurden wichtige Komponenten der RIS. Allerdings deckt das Konzept des Clusters nicht alle Dimensionen der Innovationssysteme ab, wie etwa die Rolle der Forschung oder des Bildungssystems oder die regionale Governance. Ein RIS ist in Abgrenzung zu Clustern offener und beinhaltet alle Institutionen und AkteurInnen, die bei der Innovation auf regionaler Ebene beteiligt sind.

4.4 REGIONALINNOVATION 2: DIE MERKMALE EINES REGIONALINNOVATIONSSYSTEMS

Die Nähe von AkteurInnen allein kann allerdings nicht die Entstehung der Innovation erklären. Die Dynamik innerhalb des Regionalinnovationssystems (RIS) ist am entscheidendsten. Ein RIS besteht hauptsächlich aus vier Komponenten: AkteurInnen, Ressourcen, Räume und Governance. Isolierte AkteurInnen verfügen über begrenzte Kompetenzen und Ressourcen. Das RIS als Interaktionssystem vernetzt die regionalen AkteurInnen. Diese Interaktionen erhöhen die Problemlösungskompetenzen und die Fähigkeit der regionalen AkteurInnen, ihre Projekte erfolgreich umzusetzen, indem sie das Finden der richtigen KooperationspartnerInnen erleichtern. Die Komplementarität der Kompetenzen und Ressourcen der AkteurInnen ermöglicht die Entstehung positiver Synergien. Innovative AkteurInnen können bei anderen PartnerInnen die nötigen Ressourcen für den Erfolg der jeweiligen Vorhaben finden. Diese Beschreibung ist jedoch idealtypisch dargestellt. Die Realität ist nicht reibungslos. Phänomene wie Konkurrenzen, unterschiedliche Wertesysteme, Organisationskapazitäten oder Prioritäten, Uneinigkeit über die Mitteln und Zielsetzungen und viele mehr bleiben zu überwinden. Allerdings spielt die Verstärkung der RIS die Rolle eines **Katalysators**, welcher die Überwindung der Schwierigkeiten erleichtert, Risiken der Innovation mildert und Rahmenbedingungen für die Vervielfältigung der Innovationsprojekte schafft.

Ein funktionierendes Innovationsystem verstärkt die Anpassungsfähigkeit der regionalen Wirtschaft, indem es die regionalen AkteurInnen unterstützt, sich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen. Eine Gesetzesänderung bringt neue Anforderungen, wie es mit dem neuen EU-Paket über die Kreislaufwirtschaft der Fall ist (siehe Teil 3.4.1.). Die Technologieentwicklung macht das Angebot eines regionalen Unternehmens obsolet. Der Markt fragt endlich nach umweltfreundlichen Produkten! Viele Situationen zwingen die AkteurInnen einer Region sich ständig anzupassen und sogar vorausschauend zu agieren. Die Forderung nach ständiger Innovation betrifft nicht nur Unternehmen. Gebietskörperschaften bzw. die Wissenschaft sollen auch innovative Beiträge bringen, um ihre Probleme zu lösen.

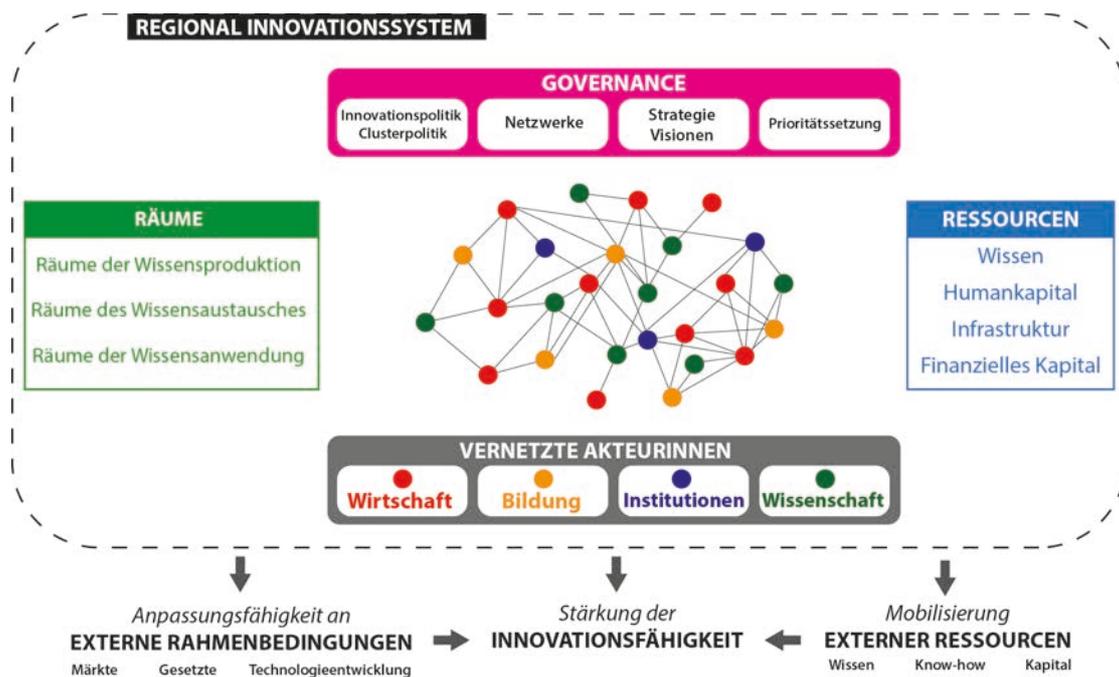


Abb. 14 Die Bestandteile eines Regionalinnovationssystems (eigene Gestaltung)

Die AkteurlInnen eines RIS sind vielfältig. Ihre Typologie enthält:

- **AkteurlInnen der Wirtschaft:** KMUs, innovative Großbetriebe, Wirtschaftskammern, Interessenvertretungen, die Institution der Wirtschaftsförderung der Region usw.
- **AkteurlInnen der Wissenschaft:** Universitäten, öffentliche bzw. private Forschungseinrichtungen, Technologietransferstellen, IngenieurInnenbüros usw.
- **AkteurlInnen der Bildung:** Schule der Oberstufe, Berufsschule, Universitäten, Weiterbildungseinrichtungen, usw.
- **Institutionen:** politische Institutionen (Landtage, Gebietskörperschaften, Umwelt- und Wirtschaftsagenturen usw.) und andere Institutionen wie etwa Vereine, Bürgerinitiative und NGOs.

Diese Typologie hebt die Arbeitsteilung zwischen den beteiligten AkteurlInnen des RIS hervor. Ihr Zusammenspiel soll den Wissenstransfer ermöglichen.

Im Rahmen der Innovationsprozesse wird die Rolle der **Pioniere** betont. „Pionierunternehmer sind risikobereit, greifen neue Ideen auf und setzen neue Kombinationen von Produktionsmittel und Organisationsformen zur Herstellung neuer bzw. zur Verbesserung bestehender Güter ein. Zur

Realisierung von Neuerungen müssen sie eingefahrene Verhaltensweisen (Routinen) überwinden und durch die Schaffung temporärer Monopolgewinne erwirtschaften, die ihre Innovationsaufwendung zumindest kompensieren“ (Koschatzky, 2009: 7).

Das RIS verstärkt das Potenzial der regionalen AkteurInnen, interne und externe **Ressourcen** zu mobilisieren. Die Innovationsfähigkeit einer Region wird durch ihre Fähigkeit, das Wissen zu produzieren bzw. zu erwerben, zu teilen und anzuwenden bestimmt. In diesem Zusammenhang ist es nötig, zwischen Information und Wissen, sowie zwischen verschiedenen Wissensarten zu unterscheiden. Die Zirkulation der Informationen und die Qualität dieser **Informationen** unterstützen die AkteurInnen der RIS, ihre Handlungen besser zu lenken. Aktivitäten wie Markt- und Zukunftsforschung sowie die Vermittlung von Inhalten zukünftiger Gesetze informieren über die neuen Ansprüche.

Wissen und Know-how haben eine zentrale Bedeutung im Innovationsprozess, da neue Kombination von Wissen und Know-how oft Innovation zur Folge hat. Beim Wissen soll zwischen **explizitem und implizitem Wissen** unterschieden werden (vgl. Maier et al.: 2012, 111-114). Explizites Wissen ist formalisiert bzw. kodifiziert in Form von Publikationen, Veröffentlichungen, Gebrauchsanleitung usw. Dieses Wissen ist mobil und schwer innerhalb der Region zu behalten. Dagegen beruht das implizites Wissen bzw. „tacit knowledge“ eher auf Erfahrungen und ist an Personen gebunden. Das ist das Wissen, welches durch das Verhalten oder die alltägliche Kommunikation zwischen den individuellen AkteurInnen informell verbreitet wird.

Deshalb ist die Qualität des **Humankapitals** eine wichtige Ressource innerhalb eines RIS. Einem regionales Produktionssystem sollten ausreichend gut qualifizierte Personen zur Verfügung stehen. Das Bildungsangebot soll den Bedürfnissen des regionalen Arbeitsmarktes entsprechen. Wenn manche Qualifizierungsprofile in den Regionen fehlen, ist die Attraktivität der Region wichtig. Können sich Personen, die von außerhalb der Region kommen, vorstellen, langfristig in der Region zu leben?

Tabelle 7 Wissensarten (Maier et. al: 2012, 112)

Wissensarten	Inhalte	
explizit, kodifiziert	know-what	Information oder Wissen über Tatsachen
	know-why	Wissen über wissenschaftliche Prinzipien und Theorien
implizit, stillschweigend	know-how	Qualifikation / praktische Fähigkeit, bestimmte Aufgaben zu lösen
	know-who	Wissen, wer was weiß, bzw. tun kann

Die Bedürfnisse des Arbeitsmarkts ändern sich ständig und das Bildungssystem sollte flexibel darauf eingehen. Dialoge zwischen Wirtschaft (neue Anforderungen, Stand der Technik), Wissenschaft (Stand des Wissens) und Bildung sollten die Erneuerung der Bildungsinhalte, die Entwicklung neuer Ausbildungen und die Modernisierung der Ausstattung der Bildungsstätten ermöglichen. Die Möglichkeit sich im Sinne des lebenslangen Lernens weiterzubilden, trägt auch zur nachhaltigen Verstärkung des Humankapitals einer Region bei.

Innovation kostet natürlich Geld. Die Kapazität, **finanzielles Kapital** zu mobilisieren, verstärkt die Fähigkeit der Region, die Innovation zu unterstützen. Die Bereitstellung öffentlicher Fördermittel, das Vorhandensein eines regionalen Kapitalmarktes bzw. die Investitionen der Region in den Ausbau von Infrastrukturen wirken positiv auf die Innovationsfähigkeit. Die Orientierung der Finanzierung nach mehr Nachhaltigkeitskriterien, wie etwa die Verbesserung der Ressourcenproduktivität in Unternehmen, kann zentrale Säule der Regionalpolitik zur ökologischen Transition bilden. Die Diffusion der Nachhaltigkeitsinnovationen kann durch die Beschaffungspolitik der Gebietskörperschaften und Unternehmen, sowie den Konsum der BewohnerInnen vorangetrieben werden. Die regionale Kaufkraft beeinflusst das Verhalten der Personen, neue Produkte und Dienstleistungen zu testen. Die Ausstattung mit Verkehrs- und Kommunikationsinfrastrukturen von modernen Gewerbegebieten und Wissensstandorten ist eine weitere

Voraussetzung der Wirtschaftsentwicklung. Manche Forschungsvorhaben benötigen auch eine spezifische **Infrastruktur**. Die Qualität der Ausstattung der Laboratorien in Universitäten oder die technische Infrastruktur der Industriestandorte sind von Bedeutung für die Lokalisierung mancher Innovationsaktivitäten. Gewisse fundamentale Forschungsvorhaben benötigen sehr spezifische Infrastrukturen, deren Vorhandensein den Ausbau einer RIS bestimmen. Als Beispiel gilt etwa der große Teilchenbeschleuniger CERN der europäischen Organisation für Kernforschung, welcher in der Grenzregion zwischen Frankreich und der Schweiz liegt und ein weltweit herausragender Standort der physikalischen Grundlagenforschung ist.

Die Dynamik des Wissens findet in bestimmten Räumen statt. **Räume der Wissensproduktion**, wie etwa öffentliche und private Forschungseinrichtungen oder die F&E-Abteilungen der Firmen sind Räume, wo kreative Köpfe, IngenieurInnen und WissenschaftlerInnen neues Wissen produzieren bzw. Neukombinationen von Wissen erstellen. **Räume des Wissensaustauschs** wie etwa Wissenstransferzentren, Cluster, Technopolen, Konferenzen, Projekte und Bildungseinrichtungen ermöglichen den regionalen AkteurInnen Zugang zu neuem Wissen. **Räume der Wissensanwendung** sind notwendig für die Konkretisierung der Innovation. Unternehmen bieten die traditionelle Umgebung für die Anwendung von Wissen. Die territoriale und industrielle Ökologie (siehe Teil 3.3.1.) zeigt jedoch auf, dass Innovationen über die Grenzen der einzelnen Unternehmen hinausgehen und zwischen mehreren AkteurInnen entstehen können. Die Regionen und Gemeinden können diese Räume auch anbieten, wie etwa nachhaltige Stadtteile, die Gestaltung nachhaltiger Energie- und Mobilitätsysteme, der Aufbau neuer Stadt-Land-Beziehungen für die nachhaltige Bewirtschaftung von Ressourcen (Holzwirtschaft, kurze Vertriebsnetzwerke). Allgemein benötigt ein RIS **Räume des Lernens und Experimentierens**. Die Entwicklung von Räumen, um Ideen zu testen, Prototypen zu bauen (Fab Labs, Living Labs, Vorführer) und Aktivitäten zu entwickeln (Gründungszentren, Inkubatoren für Start-Ups, Innovationswettbewerbe) sind Aufgaben einer Innovationspolitik.

Schließlich, um die Beschreibung der RIS abzuschließen, soll die zentrale Rolle der regionalen **Governance** der RIS erklärt werden, welche die Bedeutung spezifischer institutioneller Rahmenbedingungen für die Innovationsfähigkeit betont. Die Governance ist als Modus der Handlungskoordination zu verstehen. Sie unterscheidet sich vom Government, der traditionellen Form des staatlichen Regierens, welches hierarchisch und bürokratisch funktioniert. Die Governance ist horizontaler und erfolgt durch die Kommunikation zwischen autonomen AkteurInnen. Regionen sollen Räume und Organisationsstrukturen bieten, wo diese Kommunikation stattfindet, um die Handlung der verschiedenen AkteurInnen des RIS zielgerichtet zu koordinieren und steuern. Die Zirkulation der Informationen erfolgt sowohl Top-down als auch Bottom-up, was das Verständnis der Komplexität der Situation verbessert. Dieser Dialog soll die Koproduktion einer geteilten Analyse der Ist-Situation ermöglichen, als Basis für die Verhandlung zur Verteilung der Ressourcen zwischen den regionalen AkteurInnen. Prioritäten sollen gesetzt werden und eine stabile Struktur zur Unterstützung der AkteurInnen und Förderung ihrer Aktivitäten ermöglichen. Es sollte auf die Übereinstimmung der individuellen Interessen mit dem Gemeinwohl abgezielt werden. Die Netzwerke für die Governance eines RIS können als ideenzentrierte Netzwerke betrachtet werden (vgl. Miosga, Hafner, 2014: 14). Die Entstehung von Visionen und strategischen Leitbildern ist ein wichtiger Baustein dieser Governance. Regionen werden aufgefordert, Innovationsstrategien zu definieren. Diese bieten Möglichkeiten, die Ziele der Ressourceneffizienz und der Kreislaufwirtschaft in der Regionalentwicklung zu verankern.

Die Qualität des Konzepts von RIS ist es aufzuzeigen, wie langsame, lokalverankerte Lernprozesse die Entwicklung einer Region beeinflussen und wie diese Prozesse gefördert werden können. Die Synergien in einem RIS haben positive Externalitäten. Sie reduzieren die Unsicherheiten im Rahmen der Innovationsprozesse. Indem sie die Verbindung von regionalen Forschungskompetenzen mit der regionalen Wirtschaft verbessern, verstärken sie die Wettbewerbsfähigkeit der Region.

4.5 REGIONALPOLITIK UND INNOVATION: DAS KONZEPT DER SMART SPECIALISATION

Das Konzept der **Smart Specialisation** (SmSp) ergänzte in den letzten Jahren die Definition der Innovationspolitik der EU und nahm eine zunehmende Rolle in der Steuerung der Innovation ein. Die EU-Institutionen haben dieses Konzept angenommen: Die „*Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations*“ (RIS3) sind eine **Ex-Ante-Konditionalität für die Erlangung den europäischen Struktur- und Investitionsfonds** in der Periode 2014-2020 (EU-Parlament, 2016).

Die Diskussion um Smart Spezialisierung entstand im Rahmen der Debatte über die Umsetzung der Strategie Europe 2020. Die Strategie Europe 2020 wurde kritisiert, weil sie unzureichend die regionalen bzw. territorialen Dimensionen berücksichtigte. Die Frage dahinter war: Auf welcher Wissensbasis soll eine Region ihre Wachstumsstrategie definieren (Foray, 2009:18)? Das Konzept behauptet, dass die Regionalpolitik auf die Innovationsförderung von regionalen Spezialisierungsfeldern zugeschnitten wird. Es sei besser, die Heterogenität der Spezialisierung der Region im Bereich Forschung und Innovation zu berücksichtigen (Camagni & Capello, 2012: 2-3). Das Ziel ist gleichzeitig eine „Polarisierung“ und „Verteilung“ der F&I-Aufgabe bei der Förderung von „**placebased Innovationspolicies**“.

“Smart innovation policies look for targeted interventions - appropriate for each single territorial innovation pattern - with the aim to reinforce regional innovation process, to enhance the virtuous aspects that characterize each pattern, and to upgrade and diversify the local specialization into related technological fields“ (Ibid.: 3)

Für die Umsetzung einer RIS3 wird die Identifizierung der traditionellen Kompetenzen und Fähigkeiten, des impliziten Wissens und der spezifischen Innovationsprozesse der Region benötigt. Die Profilierung der Regionalinnovation soll der gezielten Verstärkung des Humankapitals und der Förderung der Forschung dienen. Das Konzept spricht den Organisationen die Fähigkeit zu, neue Spezialisierungsfelder innerhalb ihres Wissensbereiches zu erschließen, weil sie in der Position sind,

Innovationsnischen zu identifizieren. RIS3 besteht auf der **regionalen Analyse von Assets und Technologien** und einer Analyse der möglichen Partnerschaften mit anderen Regionen. Regionen müssen die Sektoren ihrer regionalen Ökonomie mit den höchsten Wertschöpfungspotenzialen identifizieren. (EU-Kommission, 2012). Die Entstehung der Kooperation zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlichen Institutionen bleibt zwar ein zentrales Anliegen der Smart Specialisation, die Prioritätensetzung erfordert jedoch die Positionierung der Regionen mit Spezialisierung auf Schlüsseltechnologien.

Die zwei zentralen Konzepte der Smart Specialisation sind die „*embedness*“ und die „*connectedness*“. Die „***embedness***“ bedeutet, dass die Positionierung der Spezialisierung der Regionen ein Bottom-up-Prozess sein soll. Lokale UnternehmerInnen sitzen an geeigneteren Stellen, um zu identifizieren, wie man die regionalen Ressourcen zur Innovation am besten mobilisieren kann. Die „***connectedness***“ bedeutet die notwendige Vernetzung, sowohl innerhalb der Region als auch mit anderen Regionen und Ländern, also die Fähigkeit externe Ressourcen zu mobilisieren. Ein wichtiger Bestandteil der RIS3 ist die Förderung der Kooperationen.

Camagni und Capello betonen, dass RIS3 einen Fortschritt bedeutet, indem sie die Erkenntnisse der Forschung über die RIS berücksichtigen, was die Kluft zwischen Praxis und Theorie reduziert. RIS3 bleiben jedoch zu sektoral gedacht, indem es nur F&I-Aufgaben als Quelle der Innovation betrachtet. Sie meinen, der Zugang der Regionen zur Innovation sei vielfältig. Die Wissensproduktion in einer Region führt nicht automatisch zu ihrer Anwendung vor Ort und die fehlende Produktion von Wissen ist kein Hindernis für den Import und Anwendung von Wissen. Die Produktion von Wissen und die Produktion von Innovation sind zwei unterschiedliche Phänomene (ibid.: 6). Sie identifizieren drei Archetypen regionaler Innovationsmuster (*territorial patterns of innovation*), welche zu unterschiedlichen Formen der Innovationspolitik führen sollen.

Tabelle 8 Territorial patterns of innovation (nach Camagni & Capello, 2012)

Beschreibung	Empfohlene Policies
Ein endogenes Innovationsmuster, eingebettet in einem wissenschaftlichen Netzwerk <i>„an endogenous innovation pattern, in a scientific network“</i>	
Lokale Bedingungen unterstützen völlig die Schaffung des Wissens, seiner lokalen Verbreitung und Umwandlung in Innovation und seine weitverbreitete lokale Anwendung.	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung der Forschung und Entwicklung - Konzentration der Hilfe auf Universitäten, Forschungseinrichtungen und größeren Unternehmen, die erhebliche Forschungskapazitäten haben.
Ein kreatives Innovationsanwendungsmuster <i>„a creative application pattern“</i>	
Es wird durch die Anwesenheit von kreativen ökonomischen AkteurlInnen charakterisiert, die interessiert und neugierig genug sind, um nach Wissen außerhalb der Region zu suchen. Das Ziel ist die Diversifizierung der technologischen Felder.	<ul style="list-style-type: none"> - Anreize zur Koproduktion von Anwendungen - Förderung der Fähigkeit, sich schnell an externe Stimuli anzupassen - Förderung des Upgrades der Technologien - Interregionale Kooperationen und kooperative angewandte Forschung
Ein nachahmendes Innovationsmuster <i>„an imitative innovation pattern“</i>	
Die AkteurlInnen stützen ihre Innovationsfähigkeit auf nachahmende Prozesse, die mit verschiedenen Graden der Anpassung auf einer bereits existierenden Innovation beruhen.	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptierung der bereits existierenden Innovationen, um neue Marktnischen oder Regionen zu erreichen - Konzentration der Hilfe auf die lokalen Firmen

Der Begriff der Spezialisierung, im Begriff Smart Specialisation implizit, ist in der Wirtschaftsentwicklung nicht neutral. Im Rahmen neoliberaler Politik und im Kontext der Globalisierung, welche zu einer stärkeren räumlichen Arbeitsteilung führt, wurde ihre Rolle betont. Die Spezialisierung sei ein notwendiger Pfad als Antwort auf den stärkeren Wettbewerb.

“This general policy strategy is by no means open to doubts or criticisms concerning the possible risk of locking-in regions into their traditional

specialization, jeopardizing their specific resilience in a fast changing economic environment.” (Camagni & Capello, 2012: 16)

Auf der regionalen Ebene bedeutet allerdings eine zu hohe Spezialisierung ein Risiko, wie manche industrielle Regionen zeigen. Die Verlagerung mancher Aktivitäten kann schnell eine systemische Erschütterung verursachen und in Folge die Aktivitäten anderer regionaler AkteurInnen, wie etwa ZuliefererInnen, betreffen. Eine Regionalökonomie bedarf Leader-Sektoren, muss aber ständig an ihrer strategischen Diversifizierung arbeiten. Diese kann entweder als Diversifizierung der Aktivitäten in einer Region, oder innerhalb eines Unternehmens verstanden werden. Die Fähigkeit, ihre Aktivitäten zu diversifizieren, erhöht in Krisenzeiten die regionale Resilienz.

Inwiefern ist das Konzept der Smart Specialisation, in Bezug auf die ökologische Transition, relevant? Soll man, im Fall einer Region, die noch stark auf Aktivitäten spezialisiert ist, welche hohe Umweltbelastungen¹³ verursachen, die Mittel für die Innovation auf diese Aktivitäten konzentrieren? Die strategische Diversifizierung bietet Handlungsmöglichkeiten, um ein System langfristig zu verändern. Die EU-Kommission empfiehlt zwar die Ziele eines nachhaltigen Wachstums (sustainable growth) im Kern einer RIS3 zu integrieren, und damit die Öko-Innovation zu fördern (EU Kommission, 2012: 12-13). Aber man muss feststellen, dass RIS3 keinen direkten Mechanismus anbietet, welcher die Nachhaltigkeitsinnovation begünstigt. Als „place-based“-Ansatz lässt RIS3 sehr viele Handlungsspielräume für die Regionen in der Definition ihrer Prioritäten offen. Es bedeutet allerdings, dass die Regionen die Verantwortung tragen, einen kohärenten Policy-mix zu entwickeln, welcher die Ziele einer post-fossilen und ressourceneffizienten Gesellschaft verfolgt.

¹³ Das sind z.B. Regionen, deren Industrie stark von fossiler Energie abhängig ist oder Regionen mit einer starken Konzentration von industrieller Landwirtschaft usw.

Die Innovation besitzt aktuell den Status eines Paradigmas. Aus diesem Grund nimmt die Bedeutung der Wissensökonomie in der Strategien der Regionalentwicklung zu. Innovationsfähigkeit ist ein entscheidender Wettbewerbsvorteil. Die Berücksichtigung der Herausforderungen der Innovation auf regionaler Ebene führt zu einer Intensivierung der Beziehungen zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung. Man sollte sich vor dem messianischen Gebrauch des Innovations-Begriffes in Acht nehmen, welcher impliziert, es benötige Innovation, um eine nachhaltige Zukunft zu gestalten. Per se gibt es keine nachhaltige Innovation. Es ist vonnöten, die Frage der Innovation im Zusammenhang mit den Fragen der Regionalentwicklung zu analysieren. Dies bedeutet, über die simplen Möglichkeiten der Wertschöpfung hinaus zu denken, wie man ein Innovationssystem aufbauen kann, welches einen Beitrag zur nachhaltigen Regionalentwicklung leistet.

Die Fallstudie zu Nord-Pas-de-Calais eröffnet hierzu interessante Aspekte. Die Kreislaufwirtschaft als Prinzip der nachhaltigen Wirtschaft ist ein Feld mit vielen – durchaus innovativen – Handlungsmöglichkeiten.

5 DIE FÖRDERUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT IN DER REGION NORD-PAS-DE-CALAIS

Die Region Nord-Pas-de-Calais ist sehr aktiv in der Förderung der Kreislaufwirtschaft. Ihre Dynamik ist interessant, da sie mit Strukturwandel und Deindustrialisierung konfrontiert ist. Die Region, ihrer Probleme bewusst, versucht proaktiv ein neues Entwicklungsmodell zu finden. In der regionalen Dynamik liegt ein Fokus auf der Gemeinde Loos-en-Gohelle, welche eine Vorreiterrolle in der Transition zur Nachhaltigkeit hat, und wo sich das CD2E befindet, das Cluster für Entwicklung von Ökoaktivitäten, das Innovation in der Kreislaufwirtschaft fördert.

5.1 DIE REGION NORD-PAS-DE-CALAIS

5.1.1 *Die Region*

Die Region Nord-Pas-de-Calais lag im Norden aus Frankreich und hatte etwa 4 Mio. EinwohnerInnen. Warum von dieser Region in der Vergangenheit sprechen? Weil am 1. Januar 2016 eine territoriale Reform in Frankreich in Kraft trat. Die Anzahl der Regionen wurde von 22 auf 13 reduziert¹⁴. Die Region Nord-Pas-de-Calais wurde mit der benachbarten Region Picardie vereint. Die neue Region wurde Hauts-de-France genannt und hat etwa 6 Mio. EinwohnerInnen. Die Ziele dieser Reform sind die Verstärkung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit auf internationaler Ebene und die Einsparung von öffentlichen Geldern.

¹⁴ Hier geht es um die Regionen Kontinentalfrankreichs. Frankreich hat allerdings ultramarine Regionen.

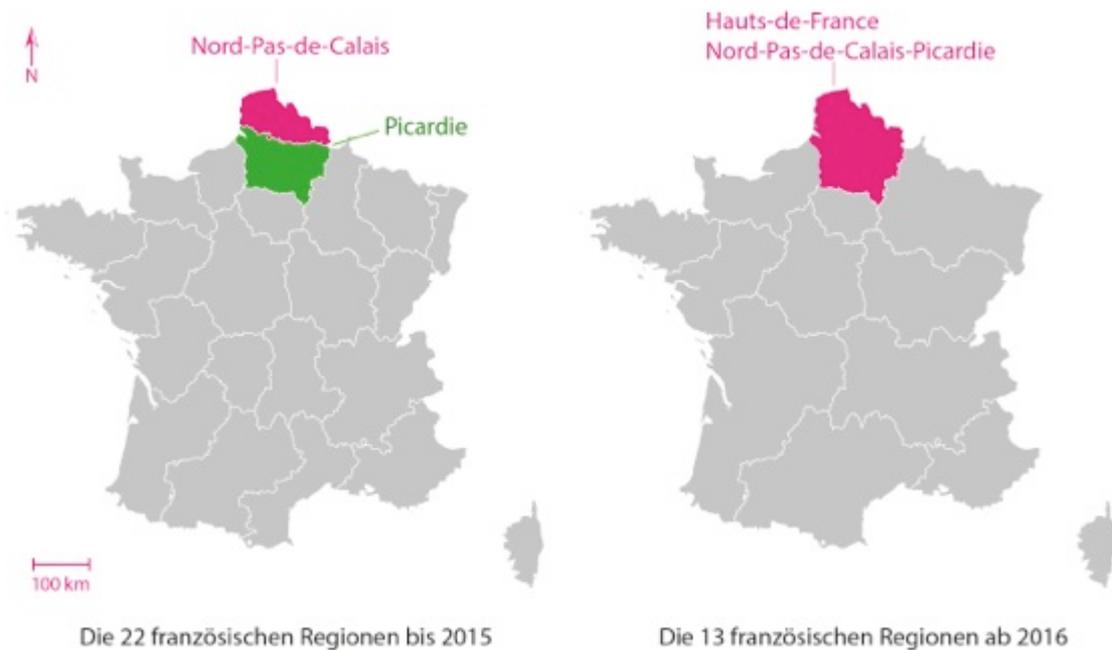


Abb. 15 Die Reform der französischen Regionen (eigene Darstellung)

Der Forschungsaufenthalt für diese Arbeit fand in November und Dezember 2015 statt, als die Region Nord-Pas-de-Calais noch existierte. Die hier präsentierten Programme und Initiativen wurden in dieser Region entworfen und gefördert. Deshalb wird in dieser Arbeit von der Region Nord-Pas-de-Calais berichtet.

Die Hauptstadt der Region ist die Metropole Lille, welche 2010 1.163.934 EinwohnerInnen hatte. Die Region ist Nachbarin von Belgien und Großbritannien, mit welchen sie durch die Eurotunnel verbunden wird. In einem Umkreis von 300 km leben mehr als 100 Mio. EinwohnerInnen. Die Region ist urban geprägt und mit einem Netzwerk mittlerer Städte polyzentral. Das Gebiet von Lille war früher auf Textilindustrie spezialisiert und hat sich als eine tertiäre Metropole gewandelt. An der Küste liegen Boulogne sur Mer, der Hafen für die Fischerei, Calais, der Hafen für den Transport der Passagiere in Fähren nach England sowie Dunkerque, ein industrieller Hafen spezialisiert auf Frachtverkehr, wo das Stahlwerk von Arcelor Mittal noch aktiv ist. Die Region von Saint Omer ist auf Karton- und Glasindustrie spezialisiert. Im Süden von Lille erstreckt sich das ehemalige Kohlerevier, wo die Städte Béthune, Lens, Liévin, Douai und Valenciennes liegen. Der Rest der Region ist weitgehend ländlich geprägt.

Die Region hat also eine **Industrie-Tradition**. Kohle, Stahl und Textilien waren früher die Motoren der regionalen Wirtschaft. Das **Ende der Bergbau-Aktivitäten**, welche Ende der 1970er noch 220.000 Personen beschäftigte, ist Symbol des **regionalen Strukturwandels**. Die Tertiärisierung der Wirtschaft hat die Bedeutung der Metropole Lille verstärkt, während die regionalen Disparitäten gewachsen sind.



Abb. 16 Die Region Nord-Pas-de-Calais (eigene Darstellung)

Der Werdegang des ehemaligen Kohlereviers wird ausführlicher betrachtet. Diese Region hat den Charakter einer diffusen Stadt, da sie ein Netz von ArbeiterInnensiedlungen, ehemaligen Bergbauinstallationen, Brownfields, Logistikplattform, Gewerbe- und Industrieparks bildet. Die ArbeiterInnensiedlungen sowie die Berghalden – Müllberge der Bergbauzeit – sind noch heute identitätsstiftende Merkmale der Landschaft des Kohlereviers. Dieser Teil der Region ist seit dem Ende der letzten Bergbauaktivitäten 1990 in einer Krise. Die Autoindustrie ist weiterhin präsent, bietet aber weniger Arbeitsplätze als früher. Die Beschäftigung in den privaten Branchen ist zwar seit 2000 wieder gestiegen, der Rückgang der industriellen Arbeitsstellen schritt jedoch fort. Deshalb konzentriert das Kohlerevier heutzutage viele Schwierigkeiten. Seine Bevölkerung (1.189.151 EinwohnerInnen 2011) schrumpft seit den 1960ern. Die Arbeitslosigkeit ist

höher als der regionale Durchschnitt und betrifft vor allem die jüngere Generation. Die Beschäftigung der Frauen ist gering. Das Bildungsniveau ist im Vergleich mit anderen französischen Regionen niedrig. Die Frühsterblichkeit wegen Alkohol- und Tabakmissbrauch ist höher und es wurde eine Verarmung der ehemaligen Arbeitersiedlungen beobachtet (Mission Bassin Minier, 2013).

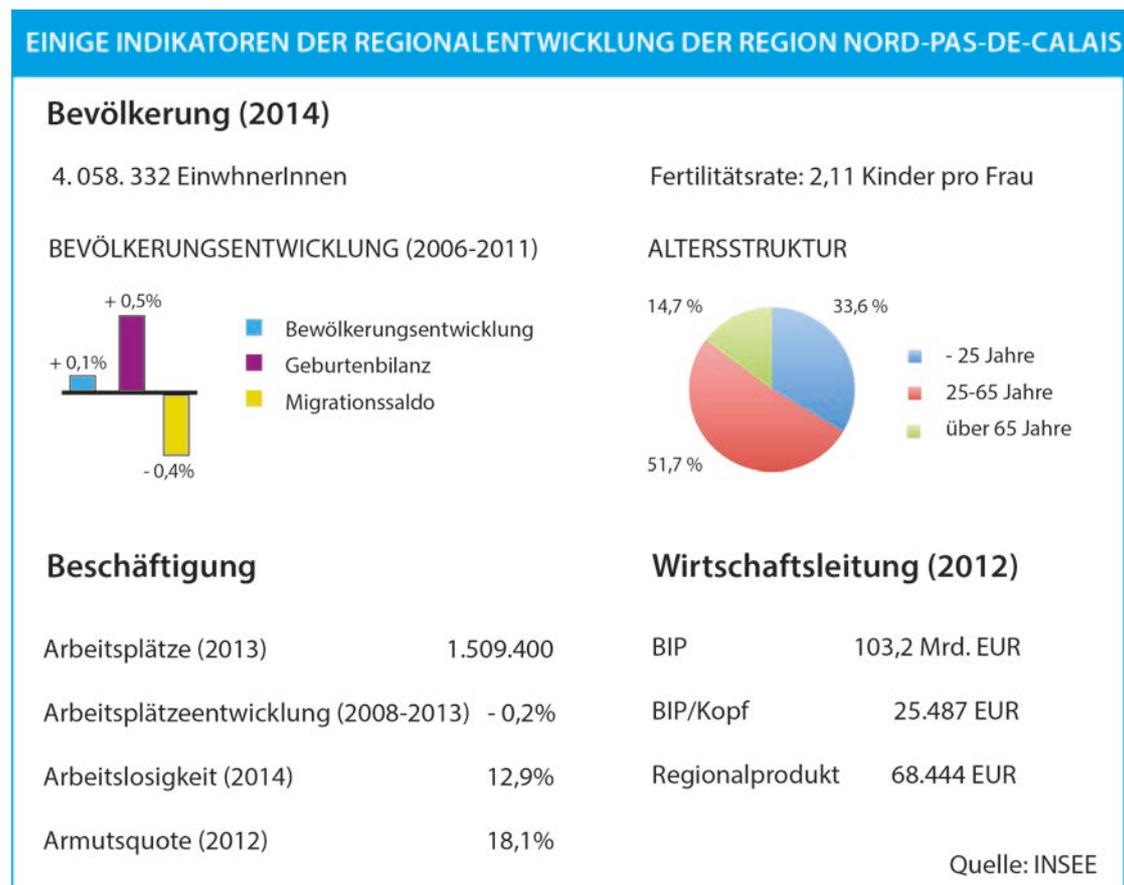


Abb. 17 Indikatoren der Regionalentwicklung der Region Nord-Pas-de-Calais (INSEE, 2015)

Das ehemalige Kohlerevier scheut seit Ende der Bergbauaktivitäten weder Kosten noch Mühen auf der Suche nach einem neuen Entwicklungsmodell. Die regionalen AkteurlInnen sind seit 1996 im Rahmen der „Permanente[n] Konferenz des Kohlereviers“ vereint, um die Entstehung einer gemeinsamen Vision für die Zukunft, sowie strukturierende Projekte zu ermöglichen (Mission Bassin Minier, 2013). 2012 wurde das Museum Louvre Lens, eine Außenstelle des Pariser Museums, eröffnet. Das Kohlerevier wurde auch als Weltkulturerbe von der UNESCO anerkannt. Diese Maßnahmen sollen den

Tourismus der strukturschwachen Region beleben. Mehrere Bergbau-Standorte wurden dafür aufgewertet. Die Idee ist, das Kohlerevier von einem „schwarzen in ein grünes Archipel zu verwandeln“¹⁵.

Trotz des Voluntarismus der lokalen Behörden steigen Ressentiments und Politikverdrossenheit der Bevölkerung. Die rechtsradikale Partei „Front national“ regiert einige Gemeinden der Region und ist seit den letzten Regionalwahlen von Dezember 2015 nun stimmenstärkste Partei der Region¹⁶. Das Gefühl, vernachlässigt worden zu sein, ist groß, in einer Region wo lange eine paternalistische Kultur herrschte. Der Staatskonzern für die Förderung von Steinkohle „Charbonnages de France“ prägte lange das Leben der BewohnerInnen durch die Versorgung mit Wohnungen und Kohle, sowie die Finanzierung von Sport- und Kulturvereinen. Die Region Nord-Pas-de-Calais stellt also einen eigenartigen Sonderfall des Wandels der produktiven Systeme dar.

5.1.2 Territoriale Organisation und Raumentwicklung

Bevor den Kern dieser Studie anzufangen, wird ein Blick auf die Zuständigkeit der verschiedenen territorialen Ebenen der französischen Raumentwicklung geworfen. Die französische territoriale Organisation ist heute im Wandel. Die territoriale Reform von 2015 verstärkte die Rolle der Regionen und der Gemeindekooperationen¹⁷. Dieses Gesetz ist eine neue Etappe in der Dezentralisierung des französischen Staates, welcher in den 1980ern begann.

¹⁵ Ideen des Landschaftsplaners Michel Desvignes, Mitglied des ExpertInnenkreis von EURALENS. EURALENS ist ein Verein, welche gegründet wurde, um die Entwicklung des Museums Louvre Lens zu begleiten. Die Rolle des Vereins nimmt aktuell an Bedeutung zu, in der Reflexion über die Entwicklung des westlichen Teils des Kohlereviere (von Douai nach Béthune).

¹⁶ Sie regieren allerdings nicht die Region, da das französische Wahlsystem ein Wahlsystem mit zwei Runden ist und auf dem Mehrheitsprinzip beruht. Die Front National gewann zwar die erste Runde, verlor allerdings die Stichwahl der zweiten Runde, da die gegnerische Partei mehr WählerInnen der anderen Parteien mobilisieren konnte.

¹⁷ Gesetz n. 2015-991 über die Neue Territoriale Organisation der Republik

Die französische Region würde als Verwaltungsebene im österreichischen Kontext der Ebene der Bundesländer entsprechen. Allerdings ist die französische Tradition eine andere und die Region hat erst eine kurze Geschichte: sie wurden 1970 gegründet. Das neue Gesetz verstärkte zwar ihre strategische Rolle und reduzierte ihre Anzahl, um größere Regionen mit einer höheren Bedeutung im internationalen Kontext zu bilden. Sie sind allerdings nach wie vor schwächer, als die österreichischen Bundesländer. Sie verfügen über keine gesetzlichen Zuständigkeiten und eine Kritik an den neuen Regionen ist, dass sie finanziell noch sehr schwach sind. Es ist wichtig zu erwähnen, dass die Reform im Kontext der Sparpolitik entstand und dass im Rahmen der territorialen Reformen der französische Staat zum Nachteil der Gebietskörperschaften Geld spart.

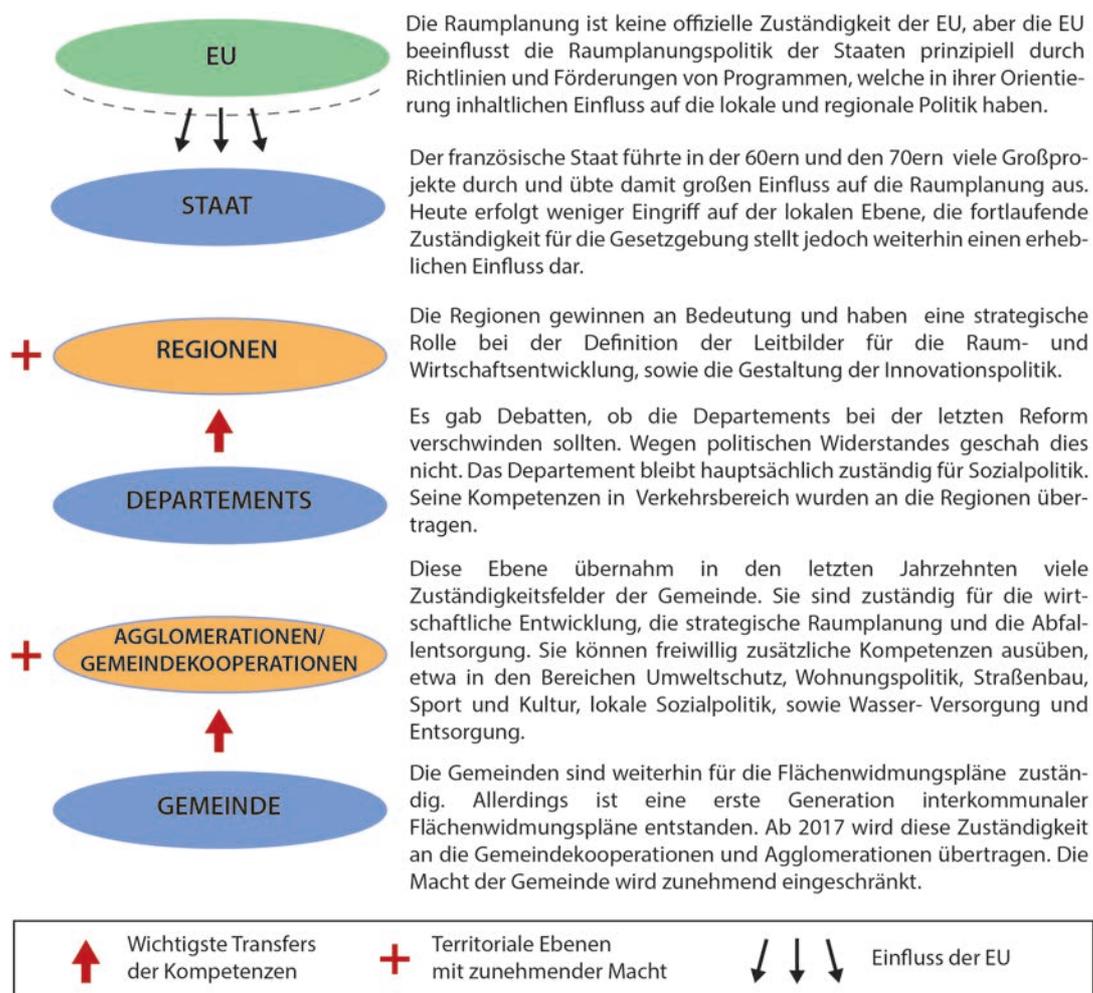


Abb. 18 Die Territoriale Organisation Frankreichs (eigene Gestaltung)

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Transformation der territorialen Organisation in Frankreich ist die Verstärkung der Gemeindekooperationen bzw. Agglomerationen auf Kosten der kommunalen Ebene. Die Gemeinden wurden bereits in den 1990ern zu Kooperationen verpflichtet. Gemeindekooperationen – *Communautés de communes* – müssen mindestens 15.000 EinwohnerInnen haben, während die Agglomerationen – *Communautés d'agglomération* – mindestens 50.000 BewohnerInnen haben und sich um eine oder mehrere Städte von mindestens 15.000 EinwohnerInnen organisieren.

Hierzu eine semantische Erklärung über die Nutzung des Begriffs Region in dieser Studie ist notwendig. Spricht man in Frankreich von „Region“, versteht man eine bestimmte Verwaltungsebene, wenn in Österreich der Begriff „Region“ benützt wird, spricht man von der Ebene zwischen „national“ und „lokal“, welche folgend der Homogenität-, der Funktionalität- oder der Verwaltungsprinzipien identifiziert wird. Auf Französisch wird in diesem Sinn eher von „*territoire*“, gesprochen, dessen Bedeutung nicht dem deutschen Wort Territorium entspricht. Im folgenden Kapitel wird der Begriff Region verschiedenen Realitäten entsprechen: der Region Nord-Pas-de-Calais oder dem nordfranzösischen Kohlerevier.

5.2 DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT IN DER REGIONALPOLITIK

Die Region Nord-Pas-de-Calais hat in der Regionalpolitik die Kreislaufwirtschaft als strategisches Handlungsfeld identifiziert.

5.2.1 Regionale Strategien

Die Region Nord-Pas-de-Calais erstellte für die Steuerung ihrer Entwicklung verschiedene strategische Leitbilder, welche die Regionalpolitik prägen.

Die **regionale Wirtschaftsstrategie**¹⁸ wurde 2005 entworfen. Ein wichtiger Bestandteil der Strategie ist eine Clusterpolitik. Sie organisierte die regionale

¹⁸ *Stratégie régionale de développement régional (SRDE)*

Wirtschaft um ein Netzwerk von „**Wachstums- und Exzellenzpolen**“¹⁹, welche die AkteurInnen der wichtigsten Wirtschaftssektoren der Region vereinen. Die nationale Innovationspolitik kennzeichnet als Wachstumspole die ökonomischen Cluster, die eine nationale und internationale Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung Frankreichs haben. Die Aufgabe der Wachstumspole ist es, die Märkte mit hohen Wachstumspotenzialen durch die Entwicklung von Forschung und Entwicklung zu unterstützen. Sie fördern die Entstehung von kooperativen Forschungsprojekte und strukturierender Projekte, wie etwa Innovationsplattformen bzw. Vorführanlagen. Sie vernetzen die AkteurInnen der Cluster und organisieren Aktivitäten, welche die Innovationsfähigkeit ihrer Mitglieder fördern (20ème conférence du SRDE, 2014:15). Die Exzellenzpole sind jene Cluster mit regionaler bzw. nationaler Bedeutung, welche von der Region gefördert werden.

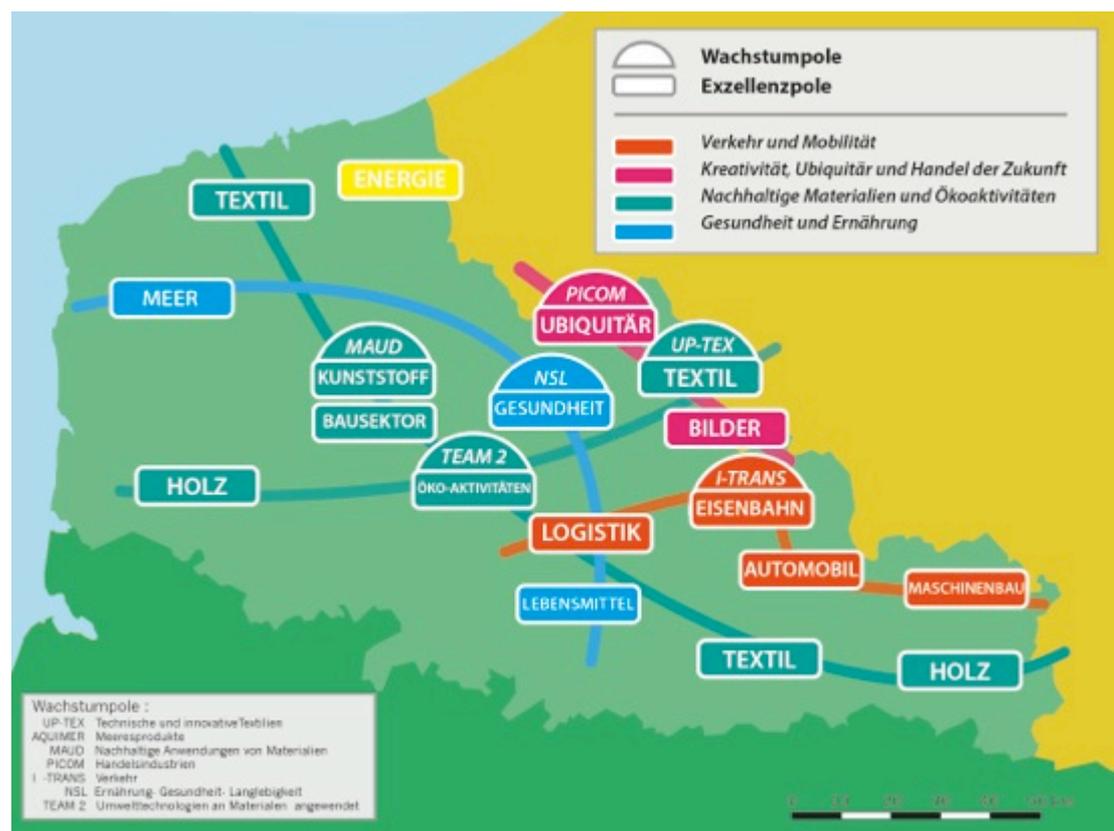


Abb. 19 Die Cluster der Region Nord-Pas-de-Calais (20ème conférence du SRDE, 2014: 17, eigene Übersetzung)

¹⁹ *Pôles de compétitivité* und *Pôles d'excellence*

Von 2008 bis 2012 wurden 14 Exzellenzpole gegründet (Ibid., 2014:16). Sie unterstützen die Entwicklung der Branchen und definieren Strategien im Rahmen einer Governance, welche AkteurInnen der Wirtschaft und der Gebietskörperschaften vereint. Die Cluster wurden bewusst in der ganzen Region verteilt. Der Exzellenzpol für die Entwicklung von Ökoaktivitäten, welcher auch den Wachstumspol TEAM 2 für Recyclingsaktivitäten beherbergt, ist aktiv an der Entwicklung der Kreislaufwirtschaft beteiligt und seine Rolle wird in Detail betrachtet. Er befindet sich im ehemaligen Kohlerevier.

Die **Innovations- und Forschungsstrategie für eine Smart Spezialisierung 2014-2020** identifizierte fünf **Strategische Aktionsfelder** für die Wirtschaftsentwicklung der Region. Das Strategische Aktionsfeld „Chemie, Materialien und Recycling“ zielte als prioritäre Achse auf Innovationen im Bereich Chemie und Materialforschung, Textil, Recycling und Aufwertung der Materialien. Die Innovation zur Entwicklung neuer Materialien und biobasierten Produkte soll unterstützt werden zur Aufwertung der Nebenprodukte und Optimierung des Ressourcenverbrauchs in der Produktion. Die Strategie strebt die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft und die Aneignung des Denkens im Lebenszyklus an. Auch die Produktion nachhaltiger Baustoffe wird angestrebt. (Région Nord-Pas-de-Calais, 2013a: 23).

Die Region Nord-Pas-de-Calais versucht seit den 2000er Jahren, das Regionalinnovationssystem zu strukturieren. Dieses wurde seit 2014 mit einem strategischen Leitbild ergänzt, dem Leitbild der Dritten Industriellen Revolution.

5.2.2 Die Dritte Industrielle Revolution als Strategisches Leitbild

Die **Dritte Industrielle Revolution** ist ein Konzept, das von dem US-Ökonom **Jeremy Rifkin** entwickelt wurde. Es zielt auf eine energieeffiziente Gesellschaft ab. Ihre Verwirklichung besteht auf 5 Säulen: die Produktion

erneuerbarer Energien, das Bauen von Plusenergiegebäuden, die mehr Energie herstellen als sie verbrauchen, die Energiespeicherung bestehend auf Wasserstofftechnologien, die Smart Grids für die Steuerung dezentralisierter Energieproduktionssysteme und Innovation im Bereich Mobilität. Das Leitbild der Dritten Industriellen Revolution ist also sehr nahe dem Ansatz von Smart-City bzw. Smart Region. Die Technologie wird als entscheidender Faktor der Nachhaltigkeit verstanden und die Erneuerung der Infrastrukturen soll das regionale Wachstum ankurbeln. Die Vervielfachung der Synergien zwischen den fünf Säulen soll die Verschwendung der produzierten erneuerbaren Energien vermeiden.

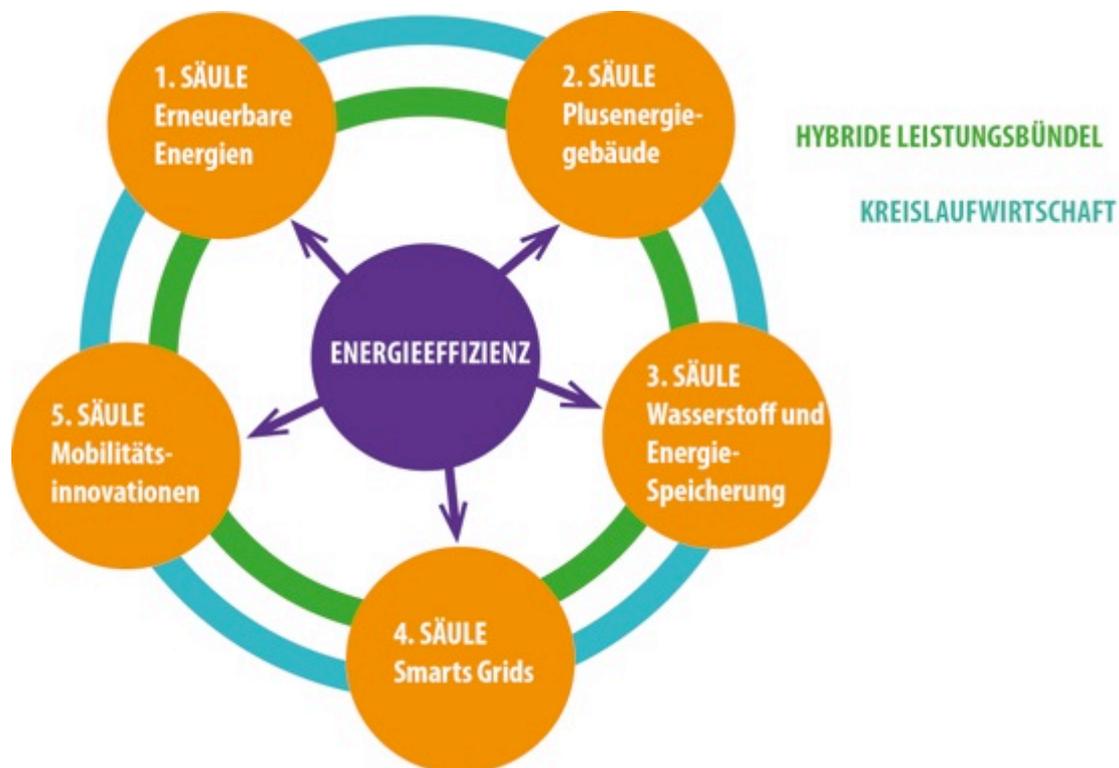


Abb. 20 Säule und Grundsätze der Dritten Industriellen Revolution in Nord-Pas-de-Calais (Rev 3/ eigene Übersetzung)

Die Region Nord-Pas-de-Calais begann 2013 in Kooperation mit der regionalen Wirtschaftskammer einen Prozess, um über die Umsetzung der Vision von Rifkin zu diskutieren. Es entstand ein **Masterplan** der regionalen Strategie (Région Nord-Pas-de-Calais, 2013b). Das ist in der Logik eines *place-based-thinking* fragwürdig, da das Konzept importiert und quasi unverändert übernommen wurde. Es erfolgten nur kleine Modifikationen. Das

Konzept wurde durch zwei Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und des Hybriden Leistungsbündels ergänzt. Das Leitbild setzt das Ziel einer energieeffizienten, postfossilen und ressourceneffizienten Gesellschaft. Für die Erreichung dieser Ziele gilt die Kreislaufwirtschaft als Organisationsprinzip und wird als Transformationsmethode für eine integrierte Regionalentwicklung berücksichtigt. *„Diese grundsätzliche Referenz an der Energieeffizienz ist der Katalysator für die Förderung der Kreislaufwirtschaft“* (ebd., 2013: 9)²⁰. Im Leitbild soll das Kohlerevier ein **„Tal der Biosphere“** werden, wo die ehemaligen Bergbau- und Industrie-Installationen sowie die Brownfields durch die Umsetzung der 1. und 2. Säule (Erneuerbare Energie und Plus-Energie-Gebäude) entgiftet und saniert werden. *„Das Tal der Biosphere wird in der Tat das erste regionale Industriegebiet für eine Kreislaufwirtschaft“* (ebd., 2013: 9)²¹. Das Sanieren der Gebäude und die **Bekämpfung der energetischen Armut** ist ein weiterer Bestandteil der Umsetzung der Dritten Industriellen Revolution (Rev3).

Das Leitbild der Rev3 ergänzt die regionale Innovationsstrategie für die Smart Specialisation, und setzt zum Teil raumplanerische Ziele. Die Stärke des Leitbildes ist, dass es einen breiten Konsens ermöglichte. In einer Region, die sich noch als industriell wahrnimmt, wurde es von einem breiten Spektrum regionaler AkteurlInnen akzeptiert. Die regionale Industrie hat Interesse an der Entwicklung einer solchen Dynamik, während die Zivilgesellschaft mit der Zielsetzung der Energie- und Ressourceneffizienz zufrieden ist. Interessant in der Strategie ist die Vermittlung des Leitbilds für die breite Öffentlichkeit, was einen Bruch mit der Vergangenheit darstellt, wo die Debatte über Innovationspolitik nur im ExpertInnenkreis stattfand. Die Region versucht, Bewusstsein für die kollektiven Bemühungen zu schaffen, und will den BewohnerInnen ein besseres Verständnis für die Entwicklung der regionalen Ökonomie vermitteln. Die neue Region Hauts-de-France übernahm kurz nach ihrer Gründung das Leitbild.

Die Dritte Industrielle Revolution, gründete im Oktober 2015 einen mit 50 Mio. € dotierten **regionalen Investitionsfonds**. Ein Sparbuch „Rev 3“ wurde im Jänner 2015 eingeführt, um zum Teile des Fonds Rev3 zu finanzieren und die

²⁰ Eigene Übersetzung

²¹ Eigene Übersetzung

Öffentlichkeit an der Dritten Industriellen Revolution zu beteiligen. Der Rest der Kapitalzufuhr wurde von Investitionsbanken und EFRE gebracht. Einzelne Projekte zu Rev3 werden durch Crowdfunding finanziert.

Viele Agglomerationen bzw. Gemeindekooperationen versuchen nun, sich als Räume der Umsetzung der Dritten Industriellen Revolution zu positionieren, etwa die Agglomerationen von Dunkerque und Lens-Liévin, wo der Cluster für Entwicklung der Ökoaktivitäten liegt.

5.3 LOOS-EN-GOHELLE: STADT IN TRANSITION

Die Gemeinde Loos-en-Gohelle wird zunehmend als Pionier der Transition zur Nachhaltigkeit anerkannt. Sie gründete den Cluster für Entwicklung von Ökoaktivitäten, welche u.a. die Innovation im Bereich der Kreislaufwirtschaft unterstützt.

5.3.1 *Der Werdegang der Gemeinde*

Die Stadt **Loos-en-Gohelle** liegt im ehemaligen Kohlrevier in der Agglomeration Lens-Liévin. Die Stadt mit 6.640 EinwohnerInnen (2013) hat eine **Vorreiterrolle in der ökologischen Transition der regionalen Ökonomie** und erfreut sich diesbezüglich zunehmenden Ansehens (Chibani-Jacquot, 2015; Gagnebet, 2015). Markante Merkmale von Loos-en-Gohelle sind die beiden Berghalden der ehemaligen Gräben 11 und 19, bekannt als Base 11/19. Sie sind mit etwa 185 Metern die beiden höchsten Berghalde Europas und überragen den Landstrich weit sichtbar. Im Bezug auf die Kreislaufwirtschaft haben sie symbolische Bedeutung, da sie, als Müllberge der industriellen Zeit, die Transition von einem linearen Extraktionsmodell zu einem kreisläufigen symbolisieren. Loos-en-Gohelle war vor der Bergbauzeit eine ländliche Gemeinde, die 1820 900 BewohnerInnen zählte. 1966, in der Blüte der Bergbauaktivitäten, lebten hier 8.000 Personen, 5.000 davon suchten täglich die Minen auf, um unterirdisch zu arbeiten.

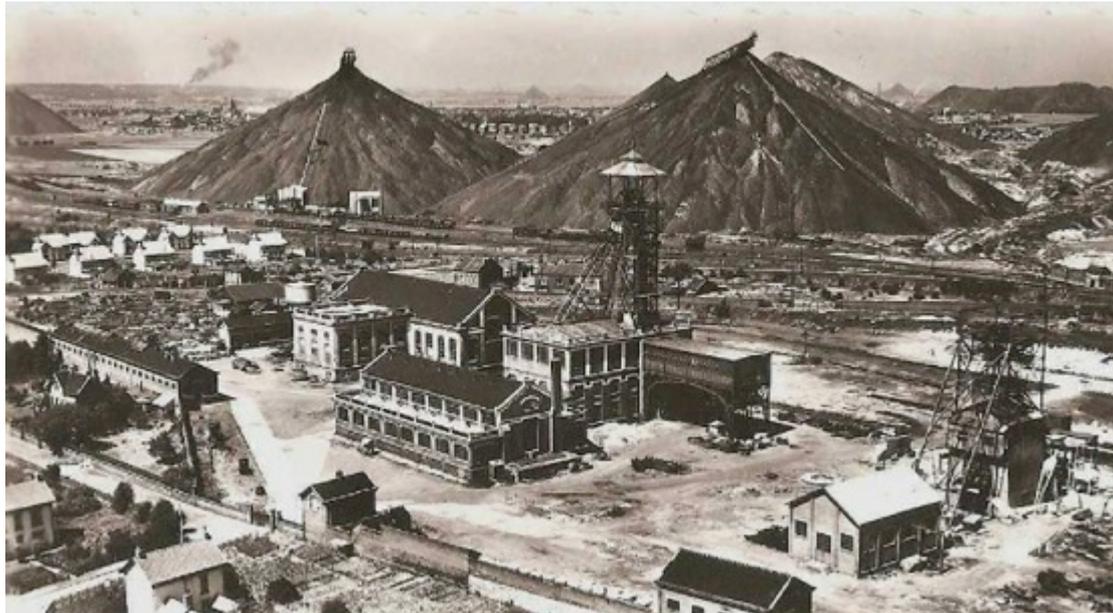


Abb. 21: Die Grube 11/19 von Loos-en-Gohelle (Wikipédia, 2016)

Als 1986 die Bergbauaktivitäten eingestellt wurden, begriff die Gemeinde, dass es wichtig war, eine **positive Beziehung mit dem Vermächtnis der Bergbauzeit** zu unterhalten. Dies war in der Region keine Selbstverständlichkeit. Der Bezug der Region zu ihrer Vergangenheit war komplex. Ihr Image war schwarz und staubig. Viele Männer starben früh an der Silikose, der Krankheit der Mine. Viele Bergbau-Standorte der Region wurden abgerissen, um mit der Vergangenheit zu brechen. Der Wunsch war es, die Region zu modernisieren. Hoffnungen lagen auf der Wiederbelebung der Automobilindustrie. In Loos-en-Gohelle entschied Marcel Caron, der damalige Bürgermeister (1977-2001), den Abriss des Bergbau-Komplexes der Base 11/19 zu verhindern. Zu dieser Zeit begann die Reflexion über die Zukunft des Areals. **Kultur** spielte damals eine wichtige Rolle in der örtlichen Strategie. Die BewohnerInnen sollten sich ihre kollektive Geschichte aneignen, soziale Bindungen sollten gefördert werden. Das Theater Culture Commune („Gemeinsame Kultur“) wurde auf der Base 11/19 gegründet, es sollte die Stimmen der BewohnerInnen hörbar machen. Es war der Beginn der „Rehabilitation“ dieses Areals. Ein Verein für die Vermittlung der Bergbau-Geschichte²² wurde gegründet, er organisiert u.a. Spaziergänge auf die Bergehalde, zu Orten, die Teile der Landschaft, nicht jedoch der gängigen

²² Der Verein heißt „la chaîne des terrils“, was die Gebirgskette der Bergehalden bedeutet. 339 Bergehalden wurden in der Region ausgezählt.

Wege waren. Die Spaziergänge vermitteln die Ökologie der Bergehalde. Die beiden Bergehalden wurden seither regelmäßig mit Land-Art bzw. Fackelzüge in Szene gesetzt.

Die Politik in Loos-en-Gohelle ist eine Familiengeschichte. Der Sohn von Marcel Caron, **Jean-François Caron**, grüner Abgeordnete im Regionalrat und anfangs Abgeordneter der Gemeinde im Bereich Stadtentwicklung und Umwelt, wurde 2001 Bürgermeister und setzt die Arbeit seines Vaters fort. Er folgt seiner langfristigen Überzeugung, die Gemeinde als Vorreiter der Nachhaltigkeit zu positionieren. Der Ort war damals (und ist noch immer) mit wichtigen Umweltproblemen konfrontiert. Das Grundwasser war verschmutzt und die Einstürze der Bergwerksgalerien verursachten in manchen Teilen der Gemeinde das Absinken des Bodens um bis zu 15 Meter. Viele schadhafte Wasserleitungen waren die Folge. Eine BürgerInnenbeteiligung wurde 1995 im Rahmen der Erneuerung des Flächenwidmungsplans organisiert und eine kollektive Analyse der sozialen Lage und der Umwelt erstellt. Dies stellte den Anfang einer intensiven partizipativen Phase dar, welche 2000 zur Veröffentlichung einer „Charta der Lebenswelt“²³ führte, in welcher Handlungsfelder wie etwa Wasser-, Risiko-, und Abfallmanagement, nachhaltige Mobilität, Landschaftsplanung, Erneuerbaren Energien, energieeffizientes Bauen sowie Information, Bildung und Beteiligung der BewohnerInnen definiert worden sind (Ville de Loos-en-Gohelle, 2014: 6). Die Gemeinde begann in dieser Zeit, systematisch nachhaltige Maßnahmen umzusetzen. Sie realisierte die ersten Gebäude mit Niedrigenergiestandard und Sanierungen ehemaliger ArbeiterInnensiedlungen. Ein Grüngürtel wurde gestaltet. JedeR BewohnerIn sollte maximal 200 Meter von einem autofreien grünen Weg entfernt leben. Die Entwicklung der Nutzung des Regenwassers, das *Urban-Gardening*, die Pflege der Grünflächen ohne Pestizide, die Förderung der kurzen Vertriebsnetzwerke mit der Unterstützung der Ansiedelung von Bio-LandwirtInnen, die Versorgung der Schulkantinen mit Bioprodukten sind einige der bereits implementierten Maßnahmen, welche die Kohärenz der Herangehensweise belegen. Die Gemeinde versucht systematisch Fortschritte auf dem Weg zur Nachhaltigkeit zu erbringen. Für

²³ *Charte du cadre de vie*

all diese Bemühungen hat die Gemeinde von der nationalen Umweltagentur ADEME den Titel „Modellstadt der Nachhaltigen Entwicklung²⁴“ erhalten. Die Kirche, als erstes Plusenergiehaus von Loos-en-Gohelle, ist Symbol dieser Entwicklung.



Abb. 22 Die Kirche von Loos-en-Gohelle als Stromzentrale (Flickr/ Ville de Loos-en-Gohelle, 2016)

5.3.2 Die Transformationsstrategie von Loos-en-Gohelle

Jean-François Caron, seit 2001 Bürgermeister von Loos-en-Gohelle, hat die Transformationsstrategie seiner Gemeinde experimentell erforscht und theoretisch festgehalten. Er betont die Notwendigkeit einer umfassenden Vision, welche die konkreten Schritte zur Transformation leitet. Er spricht von einem „Stern“ und „kleinen Steinen“. Die Gegenüberstellung der Geschichte mit einer nachhaltigen Vision ermöglicht den Aufbau einer Trajektorie. Er entwickelte hierfür eine Methodik der Transformation.

Ein erster Schritt war die Erhöhung der Kompetenzen der Gemeinde. Es wurde versucht, motivierte und engagierte Personen anzustellen, mit dem

²⁴ „Ville modèle du développement durable“

Ziel, AkademikerInnen an die Gemeinde zu binden. JedeR neue Angestellte der Gemeinde wird am Anfang im Bereich Kompetenzmanagement und Partizipation ausgebildet, um Autonomie und Verantwortung für die Umsetzung ihrer/seiner Projekte zu gewinnen. Der Bürgermeister meint, dass politisches Management der Veränderung zu einer Änderung der Rolle der politischen Abgeordneten führt. Ihre Rolle ist es, das Territorium zu animieren und die Prozesse für die Koproduktion der öffentlichen Politik zu erleichtern. Die Problemlösung erfolgt durch **kollektive Intelligenz**, d.h. es gilt, die richtige Zusammensetzung von AkteurInnen zu finden, um die Aufgabe transversal und systemisch zu erledigen. Das Gemeinwohl ist nicht die Summe individueller Interessen. Der Ausdruck und die Gegenüberstellung der Interessen werden benötigt, um kollektive Ziele definieren zu können. Deshalb wurden auf vielen Ebenen des Stadtlebens intensiv partizipative Praxen eingesetzt. Während der Amtszeit 2001-2008, wurden etwa 200 öffentliche Versammlungen organisiert (Caron, 2010: 23).

Die **Partizipation** soll den AkteurInnen ihre Verantwortung bewusst machen. Die BürgerInnen werden ermuntert, selbst Projekte zu initiieren. Die Gemeinde hat dafür das Prinzip 50/50 definiert. Sie begleitet die Projekte der BürgerInnen, kann aber nicht 100% der Ressourcen liefern. Der Beitrag der BürgerInnen für die Umsetzung ist gefragt. Das Territorium der Gemeinde wird als Common vorgestellt. Eine kleine Stadt wie Loos-en-Gohelle, mit dörflichem Charakter, hat für die Entwicklung ihrer Strategie geringe finanzielle Handlungsspielräume. Deshalb bleibt ihr, anhand von Kreativität und sozialen Innovationen diese Handlungsspielräume auszuloten. Ein aktuelles Beispiel ist das Projekt Loos Rehab, wo die BewohnerInnen des Stadtteils „Les castors“ unterstützt werden, einen kooperativen Prozess zu initiieren, um ihre Wohnungen kollektiv selbst zu sanieren. Dieser Stadtteil wurde in der Nachkriegszeit, als die Wohnungsnot ein Problem war, von den BewohnerInnen selbst gebaut. Binnen 4 Jahren entstanden 75 Häuser. JedeR BewohnerIn musste 80 Stunden pro Monat arbeiten, bis die letzten Wohnungen fertiggestellt wurden (Loos-en-Gohelle, 2011: 22). 50 Jahre später sind diese Häuser nun renovierungsbedürftig und thermisch schlecht isoliert. Das Ziel von „Loos Rehab“ ist, die Häuser kooperativ zu renovieren, unter Nutzung ökologischer Baustoffe (siehe Teil 6.3).

Um ein Resümee ihrer **Strategie** vorzustellen, definierte Loos-en-Gohelle ihren „Quellcode“:

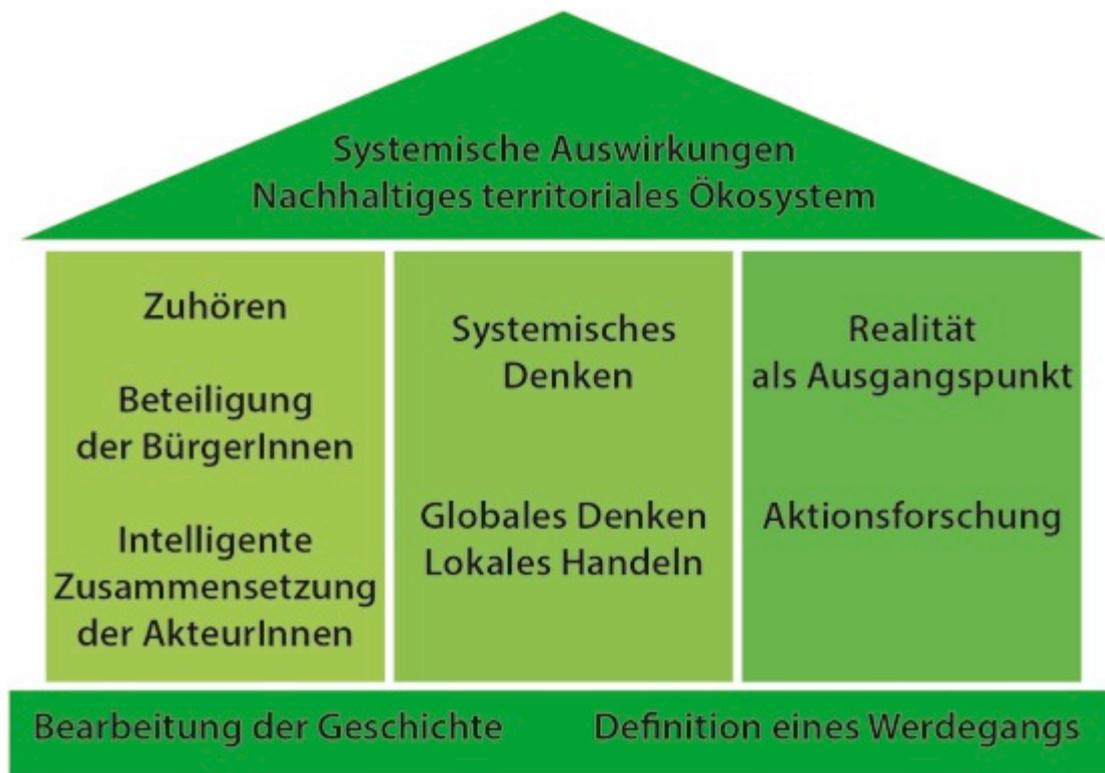


Abb. 23 Quellcode der Gemeinde Loos-en-Gohelle (Ville de Loos-en-Gohelle, 2014: 15/ eigene Übersetzung)

Die Ambitionen Loos-en-Gohelle gehen über die Grenzen der Gemeinde hinaus und streben nach größeren Maßstäben. Seit Anfang der 2000er Jahre wird die Entwicklung eines Ökopols auf die Base 11/19 unterstützt. Der Ökopol soll den regionalen AkteurInnen Ressourcen für die ökologische Transition bieten.

5.3.3 Der Ökopol der Base 11/19

Die zweite Phase der Aufwertung der Base 11/19 begann mit der **Positionierung des Areals als Ökopol**. Letzterer soll Kompetenzen und Ressourcen im IngenieurInnenwesen und Projektmanagement anbieten. Das Areal wurde als Ort des Forschens, Lernens und Experimentierens definiert. Auch hierbei ist die Rolle von Jean-François Caron zu betonen, da er seine verschiedenen politischen Verantwortungen – Bürgermeister, stellvertretender

Vorsitzender für Innovation der Agglomeration Lens-Liévin und regionaler Abgeordnete – nutzte, um die Ressourcen für die Verwirklichung des Projekts zu mobilisieren. Die Agglomeration Lens-Liévin, zuständig für die Wirtschaftsentwicklung, besitzt das Areal und anerkannte das Projekt des Ökopols als strategisches Großprojekt, welches verschiedene AkteurInnen der nachhaltigen Entwicklung vereint.

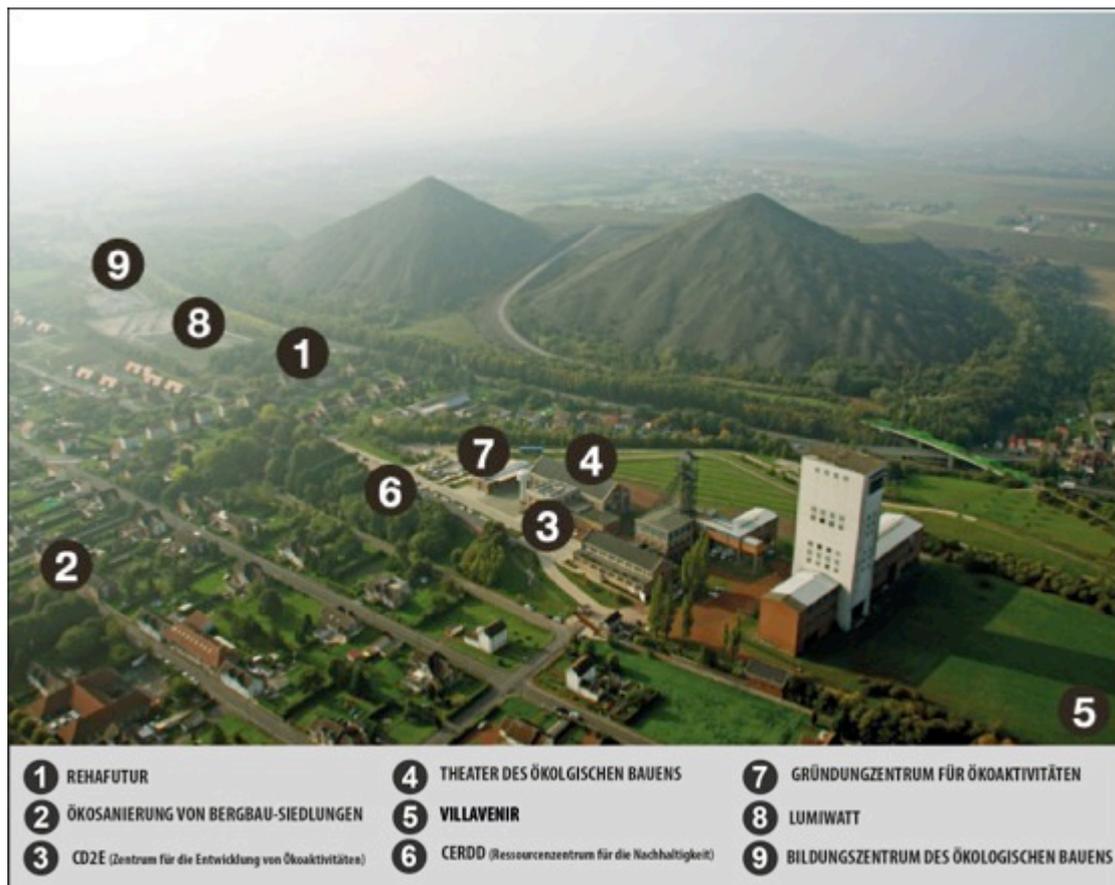


Abb. 24 Der Ökopool der Base 11/19 (Ekvation, 2015)

Das **CD2E – Zentrum für Entwicklung Ökoaktivitäten** – und der **CERDD – Ressourcenzentrum für die Nachhaltigkeit** spielen eine zentrale Rolle in der Dynamik des Ökopols. Sie sind Moderatoren von Netzwerken, welche die Entwicklung und Umsetzung innovativer Maßnahmen begleiten. Das CD2E wendet sich an die regionalen Unternehmen, welche im Bereich Ökoindustrie tätig sind, während das CERDD die Gebietskörperschaften bei der Gestaltung ihrer Nachhaltigkeitsstrategie unterstützt. Als Ressourcenzentrum informiert

das CERDD über die interessanten Projekte innerhalb und außerhalb der Region. Es koordiniert sogar die regionale Klimapolitik.

Mehrere Vorzeigeprojekte wurden auf dem Areal realisiert, mit der Idee die Nachhaltigkeit sichtbar zu machen:

- **Villavenir** besteht aus 6 Wohnhäuser (Neubauten), 2007 von der nationalen Föderation des Bauens²⁵ erbaut, um die besten Technologien für nachhaltige Gebäude aufzuzeigen²⁶.

- Die **Aula des ökologischen Bauens** ist ein Schauraum für die Technik des Ökologischen Bauens.

- **Rehafutur** ist das renovierte ehemalige Haus des Ingenieurs. Es wurde 2015 mit ökologischen Baustoffen renoviert und wird in Zukunft einen Cluster von AkteurInnen des ökologischen Bauens beherbergen (siehe Teil 6.3).

- Die Plattform **Lumiwatt** testet die verschiedenen Photovoltaik-Technologien, wie etwa Dünnschicht-, mono- und polykristalline Solarzellen, Trackers oder Standanlagen, und sammelt ihre Ertragsdaten, um ProjektträgerInnen bei der technologischen Auswahl zu unterstützen. Momentan beginnt die zweite Phase der Entwicklung der Plattform Lumiwatt, in welcher die Stromspeicherung getestet wird. Eine vertikale Windradanlage, ein gutes Beispiel der Kreislaufwirtschaft, weil sie nur mit recycelten und biobasierten Rohstoffe gebaut wurde, ist seit April 2016 in Betrieb.

Seit 2013 beherbergt das Areal eine **Berufsschule**, welche auf den Bereich „Ökologisches Bauen“ spezialisiert ist. Ihr Ziel ist es, die zukünftigen Fachleute auf neue Anforderungen vorzubereiten, wie etwa die Energieeffizienz oder die Nutzung ökologischer Baustoffe. Die Lehrlinge haben die Möglichkeit, ihre Basisausbildung nach einem zusätzlichen Jahr zu ergänzen, um eine Zertifizierung für das Bauen der Niedrigenergiehäuser zu bekommen.

Das Areal umfasst auch ökonomische AkteurInnen, wie etwa einen Gartenmarkt. Seit 2008 unterstützt ein **Gründungszentrum** die Gründungen im Bereich Ökoaktivitäten. Die neuen Unternehmen werden in ihrer

²⁵ Fédération Française du Bâtiment (FFB)

²⁶ Allerdings ist Frankreich im Bezug Ökologisches Bauen und die Umsetzung der besten Energiestandard wie etwa Passivhäuser weniger weit als Österreich, Deutschland oder Belgium.

Entwicklung vom CD2E unterstützt. Das Gründungszentrum hat allerdings Schwierigkeiten neue AkteurInnen zu gewinnen, was die Konkurrenz zum Standort der Metropole Lille deutlich macht.

Das Vorhandensein des Ökopols ermöglichte in Loos-en-Gohelle die Entwicklung neuer Aktivitäten. In der Base 11/19 sind heute circa 150 Personen beschäftigt. Die Gemeinde zog durch diese Dynamik Aufmerksamkeit von außerhalb der Region auf sich²⁷. Dieses Ökosystem von Aktivitäten hat Einfluss auf die Dynamiken der Region.

„Ein wirkungsvolles System kann eine gewisse Anzahl günstiger Elemente selbst generieren, die seine Entwicklung unterstützen.“²⁸ (Caron, 2010: 27)

²⁷ Am 3. Dezember 2015 hätte Loos-en-Gohelle eine Delegation des Klimagipfels von Paris, die COP 21, empfangen sollen. Das Areal der Base 11/19 wurde ausgewählt als Raum, um den Dritten Industriellen Revolution der Region Nord-Pas-de-Calais vorzustellen. Die Exkursion war als einzige offizielle Veranstaltung des Klimagipfels außerhalb Paris geplant, um die internationalen Delegierten ein konkretes Beispiel vorzuführen. Leider wurde die Veranstaltung wegen der Terroranschläge am 13. Dezember 2015 in Paris und der Schwierigkeit, vor Ort die Sicherheit zu gewährleisten, abgesagt.

²⁸ Eigene Übersetzung : *„Un système lorsqu’il est vertueux, peut générer un certain nombre d’éléments favorables à son propre développement“*

5.4 DAS CD2E: EIN CLUSTER FÜR ÖKOLOGISCHE TRANSITION

5.4.1 Die Strukturierung des Clusters



Abb. 25 Organisation des Clusters CD2E (CD2E/ eigene Übersetzung)

Das CD2E ist ein Verein, welcher im Jahr 2002 gegründet wurde, um die Entwicklung der Ökoaktivitäten der Region zu unterstützen. Er ist ein **Cluster von regionaler Bedeutung** (Exzellenzpol). Unter **Ökoaktivitäten** werden die Aktivitäten verstanden, welche Güter und Dienstleistungen produzieren, deren Zweck der Umweltschutz oder das Management von Ressourcen ist. Sie werden entweder von privaten Unternehmen oder öffentlichen Institutionen geführt. Ihre Güter und Dienstleistungen haben als Funktionen die Messung, Prävention, Reduktion oder Korrektur der Umweltbelastungen an Wasser, Luft, Böden und die Bewältigung der Probleme in Bezug auf Abfall, Lärm und Ökosystem (CD2E, 2012: 10-13). Wegen dieser Spezialisierung hat das CD2E für einen Cluster ein spezielles Profil, da es sich an mehreren Sektoren beteiligt und sich, wegen der Anforderung der nachhaltigen Entwicklung, für sektorübergreifende Fragestellungen interessieren muss und sich aus diesem Grund nicht exklusiv an WirtschaftsakteurInnen wendet. Der Cluster organisiert sich in mehrere Handlungsfelder, sowohl spezialisierte, als auch

komplementäre Cluster. Es handelt sich dabei oft um andere Vereine, die noch in der Mutterorganisation, dem CD2E, integriert sind. Diese Strukturierung ist interessant, da sie die Rolle des Exzellenzpols in der regionalen Governance zur Innovation verstärkt. Diese Strukturierung, mit einem Zentrum und 6 Subzentren, vermehrt die Kontakte mit den regionalen AkteurInnen und verschiedenen Sektoren. Als Cluster haben die Vorstände der Vereine die Funktion von Räumen, wo sich AkteurInnen der Wirtschaft, der Politik und der Wissenschaft über die Entwicklungsstrategie in ihrem Sektor austauschen.

Die **Plattform Av'nir** zielt auf die Entwicklung des Ökodesigns und der Verbreitung des Denkens im Lebenszyklus. Sie ist ein Ressourcenzentrum für Lebenszyklusanalyse. Sie unterstützt die regionalen Unternehmen, bei Erlernung und Aneignung des Tool der Lebenszyklusanalyse. Sie organisiert jährlich eine Konferenz zur Lebenszyklusanalyse sowie eine Preisverleihung, welche Initiativen des Ökodesigns auszeichnet.

Das **Sedilab** ist ein Ressourcenzentrum für Management und Aufwertung der Sedimente und Böden, wie etwa die Sedimenten der Häfen oder Wasserstraßen oder die kontaminierten Böden der Brown Fields. Es unterstützt, in Kooperation mit der IngenieurInnenschule von Douai, die Forschung über die Entgiftung der Sedimente und Böden, eine wichtige Herausforderung für die Aufwertung der ehemals industriellen Areale der Region, sowie ihre Aufwertung bei der Bauwirtschaft.

Der Cluster **Aquapris** hat als Ziel, den Umgang der Unternehmen mit dem Wasser zu verbessern und unterstützt sie in der Umsetzung eines nachhaltigen Wassermanagements, mit der Behandlung von Themen wie Wasser- und Wärmerückgewinnung, Entsorgung der Industrieabwässer, neue Technologien für das Wasser. Er kooperiert mit Gebietskörperschaften und technischen Büros zu wasserbezogenen Siedlungsthemen, wie etwa Regenwassermanagement, Grün-Dächer usw.

Die Verbreitung des Ökologisches Bauens wird vom Cluster **Ekvation** unterstützt (siehe Teil. 6.3). Er organisiert Erfahrungsaustausch, Ausbildung und begleitet die Transformation der Branche. Er vermittelt die *Good-Practices* zu Themen wie Energieeffizienz, Umsetzung ökologischer Baustoffe usw.

Das Wachstumspol **TEAM 2** unterstützt die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich Recycling. (siehe Teil 6.2.1.2)

Der CD2E beschäftigt aktuell 23 Personen und der Wachstumspol TEAM 2 drei weitere Personen. Die verschiedenen Cluster des CD2E haben die Gemeinsamkeit, die nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen zu fördern – Aktivitäten die zur Entwicklung der Kreislaufwirtschaft beitragen.

5.4.2 Die Methodologie des Clusters

Das CD2E wendet sich sowohl an Unternehmen, die es in ihren Entwicklungen unterstützt, als auch an die Gebietskörperschaften. Seine Arbeit zielt nicht nur auf das Wachstum der Betriebe, sondern auch auf eine Änderung des Verhaltens der AkteurInnen ab. Der Kern der Aktivität des CD2E ist die **Vernetzung der regionalen AkteurInnen** und die Förderung der Innovation. Das CD2E begleitet die **Entwicklung kooperativer Forschungsprojekte** zwischen AkteurInnen der Wirtschaft und der Wissenschaft. Die Idee ist es, neue Herausforderungen und Fragestellungen frühzeitig zu erkennen, um dann wesentliche AkteurInnen zu identifizieren und zusammenzubringen, um den richtigen Ressourcenpool für die Problemlösung zu bilden. Es versucht zu demonstrieren, dass die Lösungen, die eine hohe ökologische Nachhaltigkeit haben, wiederholbar sind. Dafür bietet es **Räume des Lernens und Experimentierens**, wie etwa Rehafutur oder Lumiwatt, welche die Relevanz, Wirkung und Wirtschaftlichkeit von technischen Lösungen untersuchen.

Als Cluster bietet es verschiedene transversale Dienstleistungen. Es fördert die „**Competitive Intelligence**“, d.h. die Erkundung der Veränderung des Wettbewerbs und der Marktbedingungen, im Bereich Technik, Technologie und Recht. In jedem Sektor wird versucht, die künftigen Entwicklungen zu analysieren und zu vermitteln. Die regionalen AkteurInnen sollen sich auf neue Zwänge, Fortschritte oder Nachfragen vorbereiten und daran anpassen. Sie müssen diese Herausforderungen früh genug identifizieren, um sich vorbereiten zu können. Das CD2E unterstützt die Unternehmen, ihre Fähigkeit in diesem Bereich zu erhöhen, durch die Vermittlung verschiedener

Tools und Methoden der „Competitive Intelligence“. Es organisiert unzählige **Bildungs- und Informationsveranstaltungen** („Mittwoch der Information“, „Morgen der Innovationen“)²⁹ und veröffentlicht diverse Publikationen über den Wissensstand in den verschiedenen Sektoren.

Das CD2E arbeitet auch an der besseren **Sichtbarkeit der regionalen Kompetenzen**, durch ihre Bewerbung auf Messen, in Katalogen und Jahrbüchern. Es unterstützt die Firmen bei der Entwicklung ihrer **internationalen Märkte**, durch Zusammenarbeit und Austausch mit ausländischen Regionen. Es hat zwei MitarbeiterInnen im Ausland (in Zentraleuropa und Brasilien).

Aktuell entsteht ein Pol zur Förderung neuer ökonomischer Modelle (siehe Teil 3.3.1). Die Idee ist, dass die regionalen AkteurInnen bereits in ihrem Geschäftsmodell die Anforderungen der Nachhaltigkeit integrieren. Das CD2E hat, im Rahmen seiner noch kurzen Geschichte, sein Angebot erweitert, um die ökologische Transition der regionalen Ökonomie zu fördern.

5.4.3 Das Netzwerk des Clusters

Um den Beitrag des CD2E an der Regionalentwicklung zu betrachten, wurde besondere Aufmerksamkeit auf die im Netzwerk beteiligten AkteurInnen gerichtet. Diese stellten in jedem Cluster **AkteurInnenkonstellationen** dar, also Reihen von staatlichen und nicht-staatlichen AkteurInnen, welche verschiedene Interaktions- und Handlungsorientierung haben, aber sich im kollektiven Handeln engagieren, weil sie entweder kollektive oder individuelle Zielsetzungen verfolgen. Das CD2E schafft es, trotz der Diversität der Handlungsorientierungen, Kooperationen zu initiieren. Die Beteiligung an Clusteraktivitäten ist freiwillig, aber nicht als Engagement im Sinne einer Kooperationskultur zu verstehen.

²⁹ Sie können Fachkonferenzen über den Stand der Technik, Erfahrungsberichte oder Informationen über neue gesetzliche Rahmenbedingungen, Fördermöglichkeiten oder bestimmte Verfahren wie etwa die Patentierung sein.

Die folgende Darstellung zeigt die Diversität der AkteurInnen, die an den Aktivitäten des Clusters beteiligt sind³⁰. Sie zeigt ein präziseres Bild der AkteurInnen eines Regionalinnovationssystems. **AkteurInnen der Wirtschaft und Wissenschaft, sowie Institutionen** sind sehr präsent. Die AkteurInnen der Bildung sind weniger vertreten.

Obwohl sie eine Interessensgemeinschaft bilden, können die Handlungsmotivationen der verschiedenen AkteurInnen sehr unterschiedlich sein. JedeR im Netzwerk beteiligteR AkteurIn hat ein eigenes Problem zu lösen. Eine Firma möchte ihr Angebot verbessern und wettbewerbsfähig bleiben, ihre Technologie weiterentwickeln bzw. neue Produkte oder Dienstleistung erfinden. Die AkteurInnen bewerben innerhalb des Netzwerks auch ihre Kompetenzen. Die Gebietskörperschaften wollen entweder Lösungen für konkrete territoriale Herausforderungen finden (Wie kann man nachhaltiger mit Wasser umgehen? Wie können wir die Energieeffizienz im Wohnbau fördern und gegen Energiearmut kämpfen?) oder versuchen regionale Unternehmen zu unterstützen. Die Kooperation mit Universitäten, welche an der Umsetzung ihrer Forschungsergebnisse und der Aufwertung ihres Wissens interessiert sind, erleichtert den Zugang zu Drittmitteln.

In diesen Projekten gibt es oft einen Leader, der Projektträger, welcher mehr Interesse an dem Gelingen des Projekts hat, wohingegen andere PartnerInnen eingeladen werden, weil sie Wissen bzw. Know-how für die Problemlösung zur Verfügung stellen.

Die räumliche Bedeutung der verschiedenen Cluster des CD2E wird durch die AkteurInnenanalyse aufgezeigt. Manche haben eher eine regionale Bedeutung, wie etwa Ekwation (ökologisches Bauen), Lumiwatt (erneuerbare Energien) oder Aquapris (Wasser). Diese Sektoren entsprechen Themen, die aktuell für die meisten Regionen wichtig sind. TEAM2 ist der einzige nationale Wachstumspol für Recyclingsaktivitäten und orientiert sich an AkteurInnen aus ganz Frankreich. Seine Situierung in Nord-Pas-de-Calais verdeutlicht, dass die Region einen hohen Anteil an Betriebe der Recycling-Branche aufweist.

³⁰ Diese Darstellung ist nicht vollständig. Sie listet nur die AkteurInnen, welche im Rahmen des Forschungsprojekts analysiert und durch die Dokumentation der wesentlichen Projekte des CD2E ergänzt wurden. Die Erfassung erfolgte nicht systematisch.

Die internationalen Beziehungen entstanden im Rahmen von Erfahrungsaustausch oder wissenschaftlichen Kooperationen. Die internationale Bedeutung der Plattform Av'nir lässt sich erklären, indem die Verbesserung und Weiterentwicklung der Lebenszyklusanalyse viele Kooperationen benötigt. Die Verbesserung der Datenbanken, um verschiedene technische Verfahren besser zu erfassen, ist sehr aufwendig. Die Entwicklung der Lebenszyklusanalyse in ihrer globalen Dimension ist eine immense Arbeit.

Diese Arbeit ermöglichte die Identifikation innovativer Projekte zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Region, welche im Kapitel 6 vorgestellt werden.

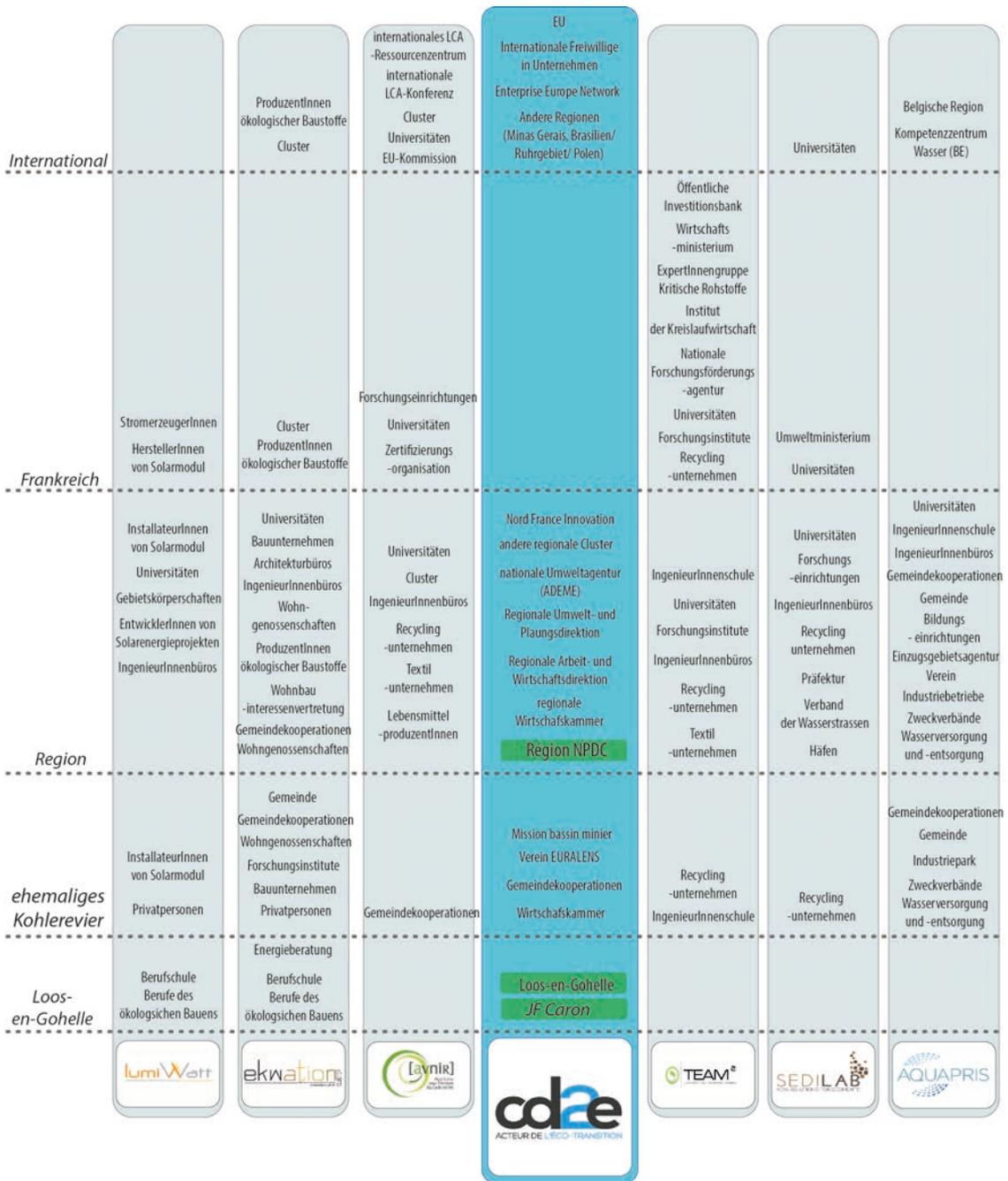


Abb. 26 Der Netzwerk des CD2E (eigene Erhebung und Darstellung)

Die Region Nord-Pas-de-Calais wird mit den Konsequenzen des Strukturwandels konfrontiert. Das Ende des Kohleabbaus bedeutete eine radikale Transformation der regionalen Ökonomie. Das ehemalige Kohlerevier wird aktuell mit einer hohen Arbeitslosigkeit konfrontiert sowie mit einem schwierigen ökologischen Erbe beschäftigt. Die Region Nord-Pas-de-Calais bemüht sich seitdem aktiv für ein neues Entwicklungsmodell. Hierfür strukturierte sie Wachstums- und Exzellenzpole, wie etwa das CD2E und TEAM 2, die die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft unterstützen. Letztere wurde als Handlungsfeld der Innovations- und Forschungsstrategie der Region identifiziert und wird im Leitbild der Dritten Industriellen Revolution als Grundsatz definiert. Um die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft zu begleiten, wurde in Loos-en-Gohelle, einer kleinen Stadt des ehemaligen Kohlereviers, ein Ökopol gegründet, welcher einen Raum des Lernens und Experimentierens darstellt und regionalen AkteurInnen Ressourcen für ihre Weiterentwicklung bietet. Als Ergebnis einer örtlichen Initiative wurde der Ökopol als wichtiger Bestandteil des Regionalinnovationssystems anerkannt. Das CD2E als wichtiger Akteur des Ökopols, koordiniert Innovationstätigkeiten von AkteurInnen der Wirtschaft, der öffentlichen und privaten Forschung, der Gebietskörperschaften und der Bildung, um die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen AkteurInnen zu stärken, ihre Aktivitäten zu entwickeln, sowie die Entstehung neuer Aktivitäten zu unterstützen. Die Kreislaufwirtschaft ist ein entscheidender Faktor der sozialen und ökologischen Transition der Region.

6 KREISLAUFWIRTSCHAFT UND INNOVATION IN DER REGION NORD-PAS-DE-CALAIS

In diesem Kapitel werden konkrete Initiativen für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in der Region Nord-Pas-de-Calais vorgestellt. Anhand von 3 Projekten werden verschiedene Aspekte der Kreislaufwirtschaft in Bezug auf ihre Innovation und Nachhaltigkeit beschrieben. Dabei werden die Handlungsmotivationen und -ressourcen der betrachteten AkteurInnen, ihre Interaktion und Beziehung mit anderen AkteurInnen sowie der Kontext in dem der Innovationsprozess stattfindet, hervorgehoben. Diese **Fallstudien**³¹ sollen einen Beitrag zur Reflexion der Entstehung von Innovationen und zur Förderung der Innovationsfähigkeit im regionalen Kontext leisten. Sie machen die aktuellen Fortschritte der Kreislaufwirtschaft deutlich und streichen ihre Rolle in der Regionalentwicklung heraus. Die 3 Projekte wurden auf Grund ihrer Komplementarität ausgewählt, um die Realität bestmöglich abbilden zu können. Das erste Beispiel stellt die Bemühungen um eine Null-Abfall-Strategie durch den Zweckverband für Abfallentsorgung SYMEVAD vor. Dann wird die Rolle des Wachstumspols TEAM 2 in der Förderung des Recyclings erklärt und dargestellt, wie die Innovation für das Recycling der kritischen Rohstoffe gefördert wird. Letztlich wird die Rolle des Clusters Ekvation für die Förderung der ökologischen Baustoffe bei der energieeffizienten Sanierung vorgestellt.

6.1 INNOVATION IN DER ABFALLVERWERTUNG

Die Innovationen in der Verwertung von Abfällen sind Grundlage für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft und stellen die ersten Schritte zur Verwirklichung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft dar. Sie entsprechen also einer **Kreislaufwirtschaft 1.0**. Dieser Bereich ist in ständiger

³¹ Diese Fallstudien sind das Ergebnis einer Dokumentation der Projekte (Webseite der Firmen, Tätigkeitsberichte, Zeitungsartikeln usw.), Interviews mit StakeholderInnen und Besichtigungen der Installationen.

Transformation und ist von hoher Innovation gekennzeichnet, was zur Folge hat, das heutzutage von „Null-Abfall-Strategien“ die Rede ist. Das Wissen und die Erfahrung in diesem Bereich sind bereits groß. Die Entstehung von „Null-Abfall-Strategien“ bedeutet allerdings die Herausforderung, den Müll immer mehr als Ressource aufzuwerten. Sowohl die Rückgewinnung qualitativer Rohstoffe, als auch die Entwicklung von stabilen und zukunftsfähigen Märkten sekundärer Rohstoffe bleiben als Herausforderungen bestehen.

6.1.1 DIE NULL-ABFALL-STRATEGIE DES SYMEVADS

Das französische Umweltministerium veröffentlichte im Jahr 2014 eine Ausschreibung zur Förderung von Projekten im Bereich **„Regionen Null-Abfall – Null Verschwendung“** (Ministère de l’environnement, de l’énergie et de la mer, 2014). Ein Preisträger dieser Projektausschreibung ist ein regionaler Verband für die Müllentsorgung der Region, der SYMEVAD³². Der regionale Zweckverband wurde im Rahmen dessen für seine stetigen Modernisierungen und Verbesserungen in der Abfallentsorgung ausgezeichnet.

6.1.1.1 Der Symevad

SYMEVAD ist ein junger Verband. Er wurde 2007 gegründet, um die Müllentsorgung in der Region zu verbessern. Seine Gründung stellt eine organisationale Innovation dar, weil er drei interkommunale Verbände³³ umschließt. Er umfasst ein Gebiet von 82 Gemeinden, in denen 312.000 Personen leben, die etwa 216.00 Tonnen Abfälle produzieren (SYMEVAD, 2016). Die drei ursprünglichen Zweckverbände blieben für die Müllsammlung zuständig, SYMEVAD übernahm jedoch die Verantwortung für die Trennung und Verwertung der Abfälle. 2005 war die Bilanz schlecht. Die meisten Niederlassungen für Müllentsorgung in diesen 3 Regionen waren technisch

³² SYMEVAD (SYndicat Mixte d’Elimination et de VALorisation des Déchets) bedeutet Zweckverband für die Müllbeseitigung und –verwertung.

³³ Die Agglomerationen von Hénin-Carvin und Douai und die Gemeindekooperation OSARTIS

überholt. Somit gab einen dringenden Bedarf an Investitionen. Der Vorteil dieser schwierigen Ausgangslage war, dass die Region vor einem leeren Blatt stand und die Abgeordneten die globale Politik der Müllentsorgung der Region hinterfragen und neu definieren konnten. Die Abgeordneten erstellten einen neuen Plan, welcher folgende Prioritäten enthielt:

- Ein stärkeres Engagement für eine **strikte Berücksichtigung der Abfallhierarchie**
- Die Umsetzung einer **Sensibilisierungs- und Müllpräventionsstrategie**, d. h. die BewohnerInnen sollten weniger Müll produzieren und stärker Müll trennen.
- Durch **vorbildlichen Umweltschutz** sollte das Image einer krisenhaften Region verändert werden.
- Die **Verbesserung der Arbeitsbedingungen** der in der Müllentsorgung tätigen Personen, die Aufwertung der Berufsbilder der Abfallbranche, um die Attraktivität zu erhöhen und den Turn-over der Beschäftigten zu reduzieren (vgl. Chapelet, 2015).

6.1.1.2 Die Maßnahmen

Seit 2005 bemühte sich Symevad stets, die Infrastrukturen für die Müllentsorgung und die Verwertung des Mülls zu verbessern. Der Aktionsplan von Symevad bestand aus 3 Säulen, die bereits weitgehend umgesetzt sind:

(a) die Entwicklung neuer Infrastrukturen für die Mülltrennung und Verwertung, welche eine effiziente und umweltfreundliche Verwertung größerer Müllmenge ermöglichen.

Das erste große Projekt von SYMEVAD war die **Entwicklung einer neuen Trennungsanlage**, mit dem Ziel die Trennungskapazität zu steigern. In der ehemaligen Trennanlage erfolgte die Trennung von Hand. Die neue Anlage enthält moderne Verfahren wie etwa Trommeln, mehrere optische Trennungen und einen Wirbelstrom, welche die Produktivität der Anlage erhöhen. An diesem Standort wird ein Fokus auf die Kommunikation gesetzt.

Ein **Ausstellungszentrum** und ein pädagogischer Garten empfangen und sensibilisieren die BesucherInnen. Neben der Mülltrennanlage findet sich auch ein **Second-Hand-Laden** (SYMEVAD, 2016). Das Areal wurde mit dem Ziel konzipiert, ökologisch beispielhaft zu werden – mit der Produktion erneuerbarer Energien vor Ort, Gründächern und grünen Parkplätzen, dem Vorhandensein von Bienenhäusern uvm. (Chapelet, 2015). Es geht darum, das Bild der Region in Bezug auf den Umweltschutz zu ändern. Dieser Standort ist 2 Kilometer vom Standort des ehemaligen Werks Metaleurop entfernt. **Metaleurop** war ein Eisenwerk, das Blei produzierte und sich auf 50 Hektar ausdehnte^{34,35}. Das Werk war bis 2002 der größte Arbeitsgeber in der Gegend. Seine Schließung 2003, mit der Entlassung von etwa 800 MitarbeiterInnen, war ein Schock für die Region. Das Werk hinterließ der Region ein schweres ökologisches Erbe. Seine Dämpfe und sein Staub verschmutzten die Umgebung des Werks mit Blei, Cadmium, Zink, Arsen und anderen Metallen (Labreigne & Le Couteux, 2013).

Eine **neue Anlage für die energetische und stoffliche Aufwertung des Haushaltrestmülls**³⁶ wurde 2015 in Betrieb gesetzt, welche mit verschiedenen Verfahren die wiederverwertbaren Ressourcen dem Müllfluss entzieht und für die Verwertung vorbereitet. Die Metalle, Gläser und der Bauschutt werden entzogen. Der flüssige Teil der organischen Abfälle wird extrahiert und in einer **Biomasseanlage** verwendet um Biomethangas herzustellen, welches ins Fernwärmenetz eingespeist wird. Das verbleibende Wasser wird in der Wasserkläranlage gereinigt. Die übrigen Feststoffe werden getrocknet und als Ersatzbrennstoff für die Zement- und Hochöfen oder Heizungsanlagen vorbereitet³⁷ (SYMEVAD, 2015 & 2016).

³⁴ Der Standort war SEVESO 2 klassifiziert.

³⁵ Das Areal wurde saniert und als „Ökopol“ wiederbelebt. Es unterhält Recyclingaktivitäten, wie etwa die Zerlegung und Recycling von alten Autos, elektrischen Kabeln und Paletten (Suez Environnement, 2012).

³⁶ Diese Anlage wird „unité de tri valorisation matières et énergies“ (TVME) genannt, was Trennanlage für die Material- und Energieverwertung bedeutet.

³⁷ Das Modell für die Entwicklung der Anlage war die Anlage des Zweckverbands Abfallbehandlung Kahlenberg in Bade-Württemberg.



Abb. 27 Die Anlage für die Material- und Energieverwertung (Symevad,2016)

Eine weitere Zukunftsinvestition ist die Entwicklung einer neuen **Plattform für die Kompostierung der grünen Abfälle und die Vorbereitung von brennbarem Holz**. Die Region produziert einen relativ hohen Anteil grüner Abfälle pro BewohnerIn, da die Siedlungsstruktur von Einfamilienhäusern geprägt ist (Chapelet, 2015).

(b) die Entwicklung der Wirtschaft der Wiederverwertung und der Reparatur

Dieses Ziel wird durch die Entwicklung von **Second-Hand-Läden mit integrierten Reparatur-Aktivitäten** verfolgt³⁸. Sie folgen den Prinzipien der solidarischen Wirtschaft. Ein erster Standort wurde 2013 eröffnet, wobei 48 neue Arbeitsstellen geschaffen wurden. Zwei weitere Standorte sind geplant, damit alle Ballungsgebiete des SYMEVADs von dieser Dienstleistung profitieren können (Ibid.).

(c) eine Vielzahl von Maßnahmen für die Sensibilisierung und die Prävention von Müll

Ohne umfassende Maßnahmen zur **Müllprävention**, könnte man nicht von einer Null-Abfall-Strategie sprechen. SYMEVAD nahm bereits 2007 am EU-

³⁸ Sie heißen „Ressourcerie“ bzw. „Recyclerie“

Programm REDUCE teil und setzte Maßnahmen um, wie etwa die Sensibilisierung für nachhaltigen Konsum, die Entwicklung der Wiederverwertung, die Förderung des Kompostierens oder die Vermeidung von Werbung. 2010 wurde dann mit der französischen Umweltagentur ein „Lokales Programm zur Müllvermeidung“ vereinbart, welches die Finanzierung der Präventionsmaßnahmen für fünf Jahre sicherte. Das Erlangen des Gütesiegels „Null-Abfall- und Null-Verschwendungs-Region“ des französischen Umweltministeriums ermöglichte die Finanzierung weiterer Maßnahmen, wie etwa die Kooperationen mit Unternehmen oder die Ausweitung der zum Recycling angenommenen Kunststoffe³⁹. Die Organisation würde gerne die Umsetzung der **Anreizbildenden Abfallgebühren**⁴⁰ fördern. Allerdings fällt die Entscheidung über Gebühren in die Verantwortlichkeit der Zweckverbände der 3 Gemeindekooperationen, die für die Müllsammlung zuständig sind. Der SYMEVAD leistet hierfür momentan Aufklärungsarbeit gegenüber den Lokalabgeordnete (Ibid).

Seit seiner Gründung gelang es SYMEVAD, seine Maßnahmen zu multiplizieren und Investitionen in Infrastrukturen zu tätigen, was es der regionalen Abfallentsorgung ermöglichte, ihren Rückstand aufzuholen.

6.1.1.3 Die Auswirkungen einer organisationalen Innovation auf ihre Region

Die Aktion von SYMEVAD führte schnell zu positiven Ergebnissen. Die Müllvermeidungspolitik führte zu einer **Senkung des Aufkommens gesammelter Haushaltabfälle** von 94.000 Tonnen auf 80.000 Tonnen pro Jahr (Symevad, 2014). Die neuen Investitionen modernisierten die Ausstattung des Verbands, was seine Fähigkeit die Abfälle als Ressourcen zu verwerten wesentlich erhöhte. Dies stellt eine Änderung der Logik dar: Die Region tritt stufenweise in die Kreislaufwirtschaft ein. Früher versuchte man, die Abfälle zu beseitigen. Vor die Umsetzung der Mülltrennung in der Region

³⁹ In der Vergangenheit wurden nur die Kunststoffe PET und PEHD zum Recycling gesammelt.

⁴⁰ Die Müllgebühr soll je nach Müllproduktion des Haushalts variieren.

in den 1990ern wurde weniger als 5% des gesamten Mülls verwertet. Der Müll wurde verbrannt und nur Glas und Sperrmüll wurden extrahiert und deponiert. Heute verwertet SYMEVAD 50% des regionalen Haushaltemüllaufkommens, ein Wert, der über dem nationalen Durchschnitt in Frankreich liegt (Ibid.). Im Rahmen des Projekts "Null-Abfall – Null Verschwendung" soll SYMEVAD 2017 das Ziel von 62% Müllverwertung erreichen (durch Recycling, Kompostierung und Wiederverwertung), die Anlage soll der materiellen und energetischen Verwertung dienen (Chapelet, 2015).

Diese Entwicklung führt zu einer **Verstärkung des Geschäftsmodells** des Verbands. Mit einer erhöhten **Produktion sekundärer Rohstoffe** sind die gewerblichen Einnahmen des Verbands gestiegen und erreichen nun etwa 50% der Einnahmen. Obwohl der Verband seit seiner Gründung 80 Mio. Euro investierte, verpflichtete sich SYMEVAD 2009 bis 2015 **keinen erhöhten Beitrag** von den interkommunalen Verbänden einzufordern – was positive Auswirkungen für die Bevölkerung hatte, weil die Erhöhung der Hausmüllsteuer ausblieb. Eine andere Einnahmequelle ist der Beitrag der Öko-Organismen⁴¹. Die innovative Dimension der Projekte erleichterte das Erlangen von Förderungen, wie etwa die Förderung der französischen Umweltagentur ADEME (Ibid.).

Diese Strategie birgt allerdings Risiken. SYMEVAD trägt im Allgemeinen die Kosten der Investitionen, der Verband besitzt die Infrastrukturen, übertrug den Betrieb selbst jedoch an private Firmen. Er hält die Kontrolle der gewerblichen Aktivitäten aufrecht, um die Einnahmen weiterhin kontrollieren zu können. SYMEVAD stellte hierfür einen Spezialisten der Märkte für sekundäre Rohstoffe an. Er soll regelmäßig Ausschreibungen einleiten, welche kurze Perioden haben, da die Preise der Sekundären Rohstoffe schwanken. Auf einem angespannten Markt wie dem Markt recycelter Papiere, sind die Ausschreibungen nur für ein Jahr definiert. Weitere Risiken sind die Schließung von Recyclingunternehmen und die Sättigung der Märkte gewisser sekundärer Rohstoffe. Niedrige Preisen von primären Rohstoffen schwächen die gesamte Recyclingbranche. Die Sicherung der ökonomischen

⁴¹ Öko-Organismen sind Firmen privaten Rechts, die im Rahmen der Umsetzung der ProduzentInnenverantwortung, die Aufgabe des Ausbaus der Recyclingbranchen tragen. Sie werden von der AbfallproduzentInnen finanziert.

Nachhaltigkeit der Aktivitäten des Zweckverbands ist in diesem Kontext eine komplexe Aufgabe (Ibid.).

Diese Initiative zeigt auf, dass Regionen in der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft die Rolle von Impulsgeber spielen können. Anhand einer Null-Abfall-Strategie können eine Vielzahl ambitionierter Maßnahmen umgesetzt werden, was zur Folge hat, dass Regionen mehr Abfälle sammeln, die in einer zweiten Etappe als Sekundäre Rohstoffe verwertet werden können. Die Entwicklung und Förderung der nachgelagerten Sektoren wie etwa das Recycling schwer verwertbarer Abfälle oder die Förderung der Nutzung der Sekundären Rohstoffe ist eine Notwendigkeit. Dieses Beispiel zeigt auch auf, dass im Rahmen der Kreislaufwirtschaft die Abfallpolitik multifunktional wird. Sie ist nicht mehr nur für die Entsorgung zuständig. Sie kann neue Arbeitsplätze schaffen, die energetische Versorgung verbessern und Rohstoffe für die Wirtschaft liefern.

6.1.2 INNOVATION FÜRS RECYCLING DER KRITISCHEN ROHSTOFFE

Die erhöhte Sammlungs- und Trennungsquote zwingt die Region die Recyclingbranche zu entwickeln und zu strukturieren. Die Innovation für das Recycling der schwerverwertbaren Abfälle könnte neue Entwicklungschancen bieten.

6.1.2.1 Der Wachstumspol Team2

TEAM 2 ist der Cluster des CD2E, welcher sich auf die **Unterstützung der Entwicklung der Recyclingaktivitäten und der Verwertung sekundärer Rohstoffe** konzentriert. Er unterstützt hauptsächlich, aber nicht ausschließlich, regionale Initiativen. TEAM2 wurde als „Wachstumspol“ 2010 von der französischen Innovationspolitik auf nationaler Ebene anerkannt. Dieses Label eröffnet Finanzierungsmöglichkeiten für die Forschungs- und Entwicklungs- (F&E) bzw. Forschungs- und Innovationstätigkeiten (F&I) der

Unternehmen des Clusters (Commission Générale à l'égalité des territoires et. al, 2015). Drei Strategische Achsen wurden definiert:

Tabelle 9 Strategische Achsen von TEAM2 (TEAM2, 2016, eigene Übersetzung)

ACHSE 1	ACHSE 2	ACHSE 3
Kritische Rohstoffe und seltene Erden	Mineralien des Hoch- und Tiefbaus	Organische Rohstoffe
HAUPT LAGERSTÄTTE		
- Elektroschrott	- Sedimente und	- Kunststoffe und
- Elektrogeräte	Baggergut von Kanälen,	Verbundwerkstoffe
- Solarmodule	Flüssen, Häfen,	der Industrie
- Altfahrzeuge	Stauseen	- Kunststoffverpackungen
- gewisse Abfälle von Industrie-Prozessen (Bergbau und Eisenwesen)	- Bauschutt und Abfälle von Brachflächen	- Textilien (Kleidung) und technische Textilien
	- Verschmutzte Böden	
HERAUSFORDERUNGEN		
- Die Charakterisierung/Identifizierung von Rohstoffen und Materialien in ihren technischen, sanitären und ökologischen Eigenschaften		
- Die Forschung zu Methoden der Isolierung, der Trennung und der Inertisierung von Stoffen		
- Die Forschung zu Methoden der Trennung und der Aufwertung der komplexen und zusammengesetzten Stoffe, gewissermaßen die Reinigung der Stoffe		
- Die Optimierung der Kosten und der ökologischen Auswirkungen		

Der Kern der Aktivitäten von TEAM2 ist die **Begleitung kooperativer Forschungsprojekte**. TEAM2 hilft den ProjektträgerInnen bei der finanziellen Sicherung der Projekte und bei der Suche nach PartnerInnen, um eine kohärente AkteurInnenkonstellation für den Erfolg des Projektes aufzubauen. Es hilft den Unternehmen grundsätzlich, externe Ressourcen zu mobilisieren wie etwa Wissen, Sachkompetenzen und finanzielle Ressourcen. Der Cluster wählt die relevanten Projekte aus und attribuiert ihnen das Label TEAM2. Dieses Label ermöglicht die Bewerbung für die Finanzierungen des

nationalen Innovationsfonds ⁴² . Dieser Fond finanziert kooperative Forschungsprojekte zwischen mindestens einer Forschungseinrichtung und zwei Unternehmen. TEAM2 unterstützt die Projekte dabei, zusätzliche Finanzierungen von anderen Fördergebern zu finden⁴³. Seit seiner Gründung 2009 unterstützte TEAM2 bereits 41 Projekte, welchen insgesamt etwa 60 Mio. Euro zugesprochen wurde. Die Geschichte des Clusters ist noch zu jung, um eine Analyse der Wirkung des Clusters (neue Arbeitsplätze, Patente usw.) vorzunehmen. Viele der ersten Projekte sind im Gange und ihre Ergebnisse wurden noch nicht konkret umgesetzt (Isambert/ Staniecz, 2015; TEAM2, 2016).

Tabelle 10 Gegenstand der kooperativen Forschungsprojekte unterstützt von TEAM2
(TEAM2, 2016, eigene Übersetzung)

FORSCHUNGSPROJEKTE UNTERSTÜTZT VON TEAM2

Kritische Rohstoffe und Seltene Erden

Metallurgische Aufwertung von Bearbeitungsschlämmen / Recycling von Flachbildschirmen / Aufwertung von Spänen und Gießformen / Sammlung der Magnete der elektronischen Abfälle / Extraktion der seltenen Erden in den Magneten der elektronischen Abfälle / Rückgewinnung von Metallen der Leiterplatten

Mineralien

Aufwertung der Schlacken im Straßenbau / Plattform für die Aufwertung von Sedimenten / neue Techniken der Entfeuchtung von (Klär-)schlämmen / Aufwertung von Sand und Sedimenten der Gießerei in urbaner Möblierung

Organische Rohstoffe

Verwertung der Holz- und Kunststofffraktion alter Möbel für die Erschaffung neuer Möbel / Deaktivierung der feuerhemmenden Polymerzusammensetzungen der Antiblockiersysteme / Verwertung der alten Textilfasern zu neuen Textilfasern / Verbesserung der Verwertung der Kunststoffe

TEAM2 als Teil des CD2E bietet parallel Dienstleistungen, wie etwa Informationstage zu branchenspezifischen Fragestellungen, Beteiligungen an

⁴² *Fond Unique Interministériel (FUI)*

⁴³ Die möglichen Fördergeber sind die staatliche Bank für die Investition *BPI France*, die nationale Umweltagentur *ADEME*, die Forschungsförderungsgesellschaft *ANR*, das staatliche Darlehen für die Zukunftsinvestitionen der französischen *Investissements d'avenir*, regionale Förderungen, der Europäische Fonds für regionale Entwicklung, die Ökoorganismen für branchenspezifische Themen usw.

Messen, *Competitive Intelligence* usw. (siehe Teil 5.4.2.). Als Cluster ist TEAM2 ein Netzwerk, welches zur Verstärkung des relationalen Kapitals in der Branche beiträgt (siehe Teil 5.4.3.). Obwohl es sich an AkteurInnen aus ganz Frankreich richtet, ist es ein wichtiger Akteur für die Verwirklichung der Ziele der regionalen Innovations- und Forschungsstrategie für eine Smart Spezialisierung im Bereich Recycling (siehe Teil 5.2.1.) TEAM2 schlägt auch vor, die Region als europäischen Leader im Bereich des Recyclings der kritischen Rohstoffe zu positionieren.

6.1.2.2 Kooperationen für das Recycling der kritischen Rohstoffe

Die elektronischen Abfälle enthalten viele wertvolle Metalle. Folgend der Prinzipien des *Urban Mining*, möchte TEAM2 das **Recycling der kritischen Rohstoffe** fördern. Kritische Rohstoffe sind jene Rohstoffe, die eine hohe wirtschaftliche Bedeutung haben und deren Versorgung wegen einer zu hohen Importabhängigkeit gefährdet sein könnte (siehe Teil 2.1.3.). Ihre Recyclingquoten sind aktuell noch gering. TEAM 2 möchte die Forschung und Entwicklung neuer Technologien bzw. die Verbesserung der Prozesse für die Rückgewinnung der kritischen Rohstoffe und seltener Erden fördern. Die Schwerpunkte der Forschung liegen auf folgenden Stoffen: **Indium, Germanium, Zink, Kupfer, Tantal, Platin und Palladium** (TEAM2, 2016). Inmitten vieler von TEAM2 unterstützten Initiativen steht eine kleine **Firma spezialisiert auf die Forschung und Entwicklung (F&E) von Prozessen für das Recycling der kritischen Rohstoffe, Terra Nova Développement (TND)**. Christian Thomas⁴⁴, der lang in der Metallurgie arbeitete und Mitbegründer von Terra Nova ist, nutzt seine Erfahrung und sein Netzwerk, um die technologischen Hebel zu identifizieren und angepasste Prozesse zu entwickeln. Er spielt die Rolle eines Dirigenten, der AkteurInnen von Forschung und Industrie im Bereich Chemie, Metallurgie und Industrieprozesse koordiniert, um innovative Recyclingverfahren zu entwickeln.

Die Firma TND konnte bereits:

⁴⁴ Christian Thomas ist aktuell Präsident von TEAM2.

- Einen Prozess für die Entsorgung der Leiterplatten⁴⁵ entwickeln, mit der Pyrolyse ihrer Kunststoffe⁴⁶, was die Rückgewinnung von Tantal ermöglicht.
- In Kooperation mit zwei Forschungszentren und der nationalen Anstalt für Geologie⁴⁷ ein neues Verfahren zum selben Thema patentieren, in dem die Leiterplatten im superkritischen Wasser behandelt werden, was eine umweltgerechte Entsorgung von etwa 95% aller enthaltenen Metalle erreichen soll und die Verluste reduziert⁴⁸. (BRGM, 2014).
- Im Kohlerevier einen Industrieprozess für die Firma Nyrstar entwickeln, welcher die Rückgewinnung des Indiums in Nebenprodukten der Zinkproduktion ermöglicht, was die Wirtschaftlichkeit eines gefährdeten Standorts verbesserte⁴⁹ (Les échos, 2014).
- Eine neue Kooperation mit einem anderen Forschungszentrum verwirklichen, um ein Verfahren für die Rückgewinnung des Tantals in Säurelösungen mit Ionidenflüssigkeiten zu entwickeln⁵⁰.

Laut Christian Thomas ist für die Entwicklung eines industriellen Prozesses für das Recycling der kritischen Rohstoffe sowohl Grundlagenforschung als auch angewandte Forschung über die industriellen Prozesse notwendig. (Thomas 2015). Er erklärt, dass sein Wissen über chemische Prozesse und Metallurgie sowie über die AkteurInnen der Industrie und Wissenschaft es ihm ermöglicht, jene Personen zu identifizieren, die das Wissen bzw. die Ausstattung besitzen, um eben jene Prozesse zu entwickeln. Seine Firma hat

⁴⁵ Eine Tonne Leiterplatten (aus Smartphones, Computern) kann bis zu 1 Kg Gold, 5 Kg Silber, 250 Kg Kupfer, 9 Kg Tantal und auch Palladium, Nickel, Kobalt und Zinn beinhalten (BRGM, 2014)

⁴⁶ Eine Anlage ist bereits in der Region in Betrieb, Terra Nova in Ysbergues.

⁴⁷ Die Forschungslabors ICARE und CEMTHI von Orléans und der BRGM (*Bureau de Recherches Minières et Géologiques*). Das Projekt erhielt das TEAM2 Label.

⁴⁸ Eine Anlage für die Entsorgung von 10.000 Tonnen pro Jahr sollte entstehen und insgesamt 80 Personen beschäftigen. Diese Innovation gewann den Wettbewerb „Concours Mondial de l’Innovation“.

⁴⁹ 18 neue Jobs wurden geschaffen und der Standort produziert jetzt 5% der Weltproduktion von Indium.

⁵⁰ In Kooperation mit dem Forschungslabor ICSM von Marcoule. Das Projekt erhielt das TEAM2 Label und wird von der nationalen Forschungsförderungsgesellschaft ANR finanziert.

nur drei Angestellte, aber innerhalb der Projekte, werden die AkteurInnen die das Projekt ermöglichen vernetzt. *„Unsere Stärke ist nach 10jährigem Bestehen die Talente und die Forschungseinrichtungen kartographiert zu haben“* (Ibid.). Die Firma erweitert ihre Aktivitäten durch die Identifizierung neuer technologischer Nischen, die Schwierigkeit liegt jedoch in der Finanzierung der Forschungsaktivitäten. Die Forschung von TND hatte stets das Ziel, den Bau einer Anlage zu erreichen. Bereits in der Anfangsphase des Projekts sollte die F&E über den Industrieprozess einbezogen werden. Die Wissenschaft definiert die Transformation der die Materie beeinflussenden Parameter (Temperatur, Druck, Säuregehalt usw.), welche schnell in Stromenergie, Wärmeflüsse und thermische Gleichgewichte konvertiert werden sollen. ProzessingenieurInnen haben dann die Aufgabe, die Anlage konkret zu planen, Probleme zu erkennen und zu vermeiden (Thomas, 2015). Für die wissenschaftliche Kooperation arbeitet Terra Nova nicht spezifisch mit regionalen AkteurInnen. Das Erbe der Bergbauzeit, mit der Präsenz der Stahl- und Metallindustrie und von Gießereien, erklärt allerdings die Konzentration von Firmen, welche die Kompetenzen und die Ausstattung für das Experimentieren neuer Verfahren im Recycling kritischer Rohstoffen besitzen. Die Präsenz von TEAM2 verstärkt diese Dynamik. Für Christian Thomas ist die Hauptqualität eines Wachstumspols wie TEAM2, ein informelles Forum darzustellen, wo die AkteurInnen der Forschung und der Industrie sich treffen und kennen lernen, woraus Ideen und konkrete Projekte entstehen können (Ibid.) Die kumulierten Effekte dieser Synergien ermöglichen es der Region Nord-Pas-de-Calais wieder Produzent von strategischen Rohstoffen für die europäische Industrie zu werden. Diese Dynamik ermöglicht die Entwicklung neuer Arbeitsfelder, hauptsächlich jedoch den Erhalt der industriellen Aktivitäten.

6.1.2.3 Die Strategie von Vitamine T

Vitamine T ist ein Unternehmen der **solidarischen Wirtschaft**, das 15 Tochterfirmen vereint, die sich auch im Bereich des Recyclings der kritischen Rohstoffe einsetzen. Vitamine T beschäftigt 2.500 Personen, 1.800 davon sind in beruflicher Wiedereingliederung (Vitamine T, 2016). Eine Firma der

Gruppe, **ENVIE 2E**, spezialisierte sich auf die **Reparatur und Wiederverwendung von Elektrogeräten**. ENVIE 2E wurde 1991 gegründet und ließ das Modell von ENVIE, ein Pionier in diesem Bereich in Frankreich, fortbestehen⁵¹. ENVIE 2E verkauft die reparierten Geräte in seinem eigenen Geschäft⁵² (Doisy, 2015).

2002 war ein Wendepunkt in der Geschichte von ENVIE 2E. Die Einführung der EU-Richtlinie zur Bildung der Recyclingbranchen der Elektro- und Elektronikgeräte⁵³ bedeutete für die Firma ein Risiko, da der Zugang zu Lagerstätten für ihre Aktivitäten gefährdet wurde. Traditionelle AkteurInnen des Recyclings würden sich bald für diese Ressourcen interessieren. ENVIE 2E entschied sich für eine **strategische Diversifizierung** seiner Aktivitäten und positionierte sich früh auf diesem Markt⁵⁴. ENVIE 2E entschloss sich, ein breites Angebot für das Recycling der Elektro- und Elektronikgeräte anzubieten, um der Konkurrenz trotzen zu können. Das Unternehmen übernahm die Sammlung der Geräte und nahm vier Recyclingketten für die umweltgerechte Entsorgung von vier Typen von Geräten in Betrieb: Geräte die Kälte herstellen, Geräte die keine Kälte produzieren, kleine Elektrogeräte und Bildschirme. Die Märkte des Elektronikschrotts werden von Ausschreibungen der Öko-Organismen⁵⁵ organisiert. Die Firma entsorgt zusätzliche 5 bis 10% pro Jahr. 2014 entsorgte sie 35.000 Tonnen und stellte dafür 242 Personen an, 129 davon im Rahmen einer beruflichen Eingliederung (Ibid.).

⁵¹ ENVIE ist eine Erfolgsgeschichte der solidarischen Wirtschaft in Frankreich. Die Initiative entstand 1984 in Straßburg und wurde schnell erfolgreich. Die Idee war, Elektrogeräte zu sammeln, sie zu reparieren und sie armen Haushalten zur Verfügung zu stehen. Damit werden neue Arbeitsplätze geschaffen.

⁵² Ein Händler von Elektrogeräten sammelte die kaputten Geräte seiner KundInnen für ENVIE 2E.

⁵³ Die EU- Richtlinie 2002/96 CE

⁵⁴ Die Firma wurde von der Region Nord-Pas-de-Calais unterstützt, sich in einem Gewerbegebiet in den Vororten von Lille, in Lesquin, niederzulassen. Auf diesem Standort lag bis 2001 die Firma Selnor, ein Hersteller von Kühlschränken, welcher in Konkurs ging und 657 Personen kündigte. Das Gewerbegebiet heißt nun Ecoindustria, es werden dort andere Recyclingaktivitäten durchgeführt (Lille Métropole TV, 2011).

⁵⁵ Es sind die Ökoorganismen ECO-SYSTEMES, ECOLOGIC, ERP und RECYLUM.

Die Firma ist allerdings mit zunehmender Konkurrenz konfrontiert. Sie entschied sich für eine eher qualitative Entsorgung: Einige Teile der Geräte werden von Hand abgebaut, um Rohstoffe besserer Qualität zu erhalten. Im Gegensatz zielen andere Konkurrenten auf Fortschritte in der Produktivität ab. In ihren Verfahren werden die Geräte in der Maschine zerkleinert, ohne die Komponente zu trennen, was Rohstoffe geringerer Qualität rückliefert. Ihre Prozesse sind also stärker mechanisiert. Das Modell von ENVIE 2E ist im Vergleich arbeitsintensiver. Das Unternehmen entschied sich für dieses Modell, weil es als Firma der solidarischen Wirtschaft explizit das Ziel der Schaffung neuer Arbeitsstellen verfolgt. Deshalb muss es, um seine Wettbewerbsfähigkeit schützen zu können, innovativ sein. Handwerkliche Prozesse haben den Vorteil einige wertvolle Rohstoffe zu trennen, die an andere RecyclingakteurInnen teurer weiterverkauft werden, als Beispiele gelten elektronische Leitplatten für Gold, Zinn und weitere Metalle oder elektrische Kabel für Kupfergewinnung⁵⁶ (Doisy, 2015). ENVIE 2E begann 2009 mit dem kürzlich gegründetem Cluster TEAM2 zu kooperieren. Es wollte sich auf das **Recycling von Flachbildschirmen** spezialisieren, deren Menge in den folgenden Jahren im Abfall zunehmen dürfte. Flachbildschirme enthalten zwischen den beiden Gläsern des Bildschirms hochwertige Rohstoffe, 1 Gramm Flüssigkristalle und 1 Gramm Indiumzinnoxid (ITO). Ihr Verkauf könnte den Betrieb der neuen Entsorgungsketten finanzieren. Der erste Schritt ist die Entwicklung des Rückgewinnungsverfahrens. ENVIE 2E initiierte mit TEAM2 das kooperative Forschungsprojekt MEDUSA, um die angepasste Technologie zu entwickeln. TEAM2 unterstütze ENVIE 2E bei dem Ausbau eines Forschungskonsortiums (Ibid).

⁵⁶ Der Direktor von ENVIE 2E behauptet, dass das Recycling von Kabeln einfach umzusetzen und wegen der hohen Kupferpreise rentabel wäre. Allerdings hat ENVIE 2E diese Aktivität nicht begonnen, weil es bedeutet hatte, Maßnahmen gegen die Diebstähle umzusetzen. Eine stärkere Kontrolle der ArbeitnehmerInnen in einer Firma der solidarischen Wirtschaft war nicht erwünscht.

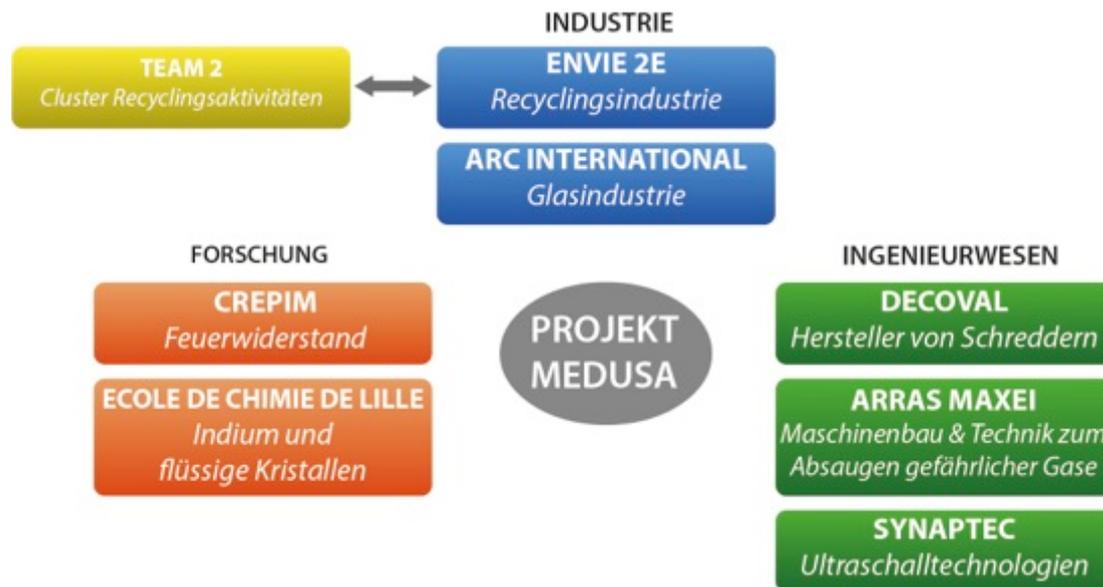


Abb. 28 Die Akteurskonstellation des Projekts MEDUSA (TEAM2, 2016)

Die Entwicklung eines neuen Recyclingverfahrens benötigt für den Ausbau der Anlage sowohl Grundlagenforschung als auch angewandte Forschung und Ingenieurwesen. 7 AkteurlInnen arbeiteten zusammen. Das Projekt bekam das Label TEAM 2 und wurde mit 960.000 Euro vom Fonds zur Unterstützung der Ökoindustrie der französischen Umweltagentur ADEME für die Forschungskosten gefördert. Die Forschung und Entwicklung begannen 2009, der Ausbau der Anlage erst 2014. Die Inbetriebnahme ist zeitaufwendig. Die Investitionskosten für den Bau der Anlage betragen circa 500.000 Euro. Der EFRE finanzierte 25% der Investition und der Rest wurde durch Banken finanziert. Die Installation der neuen Anlage benötigt auch eine Testphase, um ungeplante Probleme beheben zu können. Die Inbetriebnahme fing 2016 progressiv an, soll 7.500 Tonnen Flachbildschirme pro Jahr entsorgen und 30 Personen beschäftigen (Doisy, 2015).

Diese Innovation ist eine inkrementelle Innovation: ENVIE 2E identifizierte allerdings ein neues Wirtschaftsfeld, analysierte seine Wirtschaftlichkeit und mobilisierte die Ressourcen und Fachkompetenzen für ihre Verwirklichung. Die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft ermöglichte es ENVIE 2E und der Gruppe Vitamine T neue Aktivitäten zu schaffen. Innovation ist eine Bedingung für die strategische Diversifizierung der Aktivitäten der Gruppe.

Vitamine T spezialisierte sich auch auf andere Bereiche des Recyclings, wie die Verwertung von alten Kraftfahrzeugen und Zügen⁵⁷.

6.1.2.4 Die Märkte der sekundären Rohstoffe

Die Entwicklung des Recyclings erhöht die Produktion sekundärer Rohstoffe. Die Frage ist, inwieweit ihre Bewirtschaftung aktuell nachhaltig ist.

Die Beispiele von SYMEVAD und Vitamine T zeigen, dass der Druck, die Abfallentsorgung nachhaltiger zu gestalten und die Verwertungsquote zu verbessern, zu einem langfristigen Prozess der Verbesserung des gesamten Entsorgungssystems führt. Betrachtet man allerdings die Etappe nach der Produktion, wird deutlich, dass der Vertrieb der sekundären Rohstoffe nicht per se nachhaltigem Wirtschaften entspricht. Die sekundären Rohstoffe werden auf den gleichen Märkten wie die primären Rohstoffe vertrieben. Dies bedeutet in der Tat, dass die Produkte der Recyclingaktivitäten oft im Ausland verkauft werden und über längere Distanzen reisen. Sie werden regelmäßig wieder in die erzeugenden Länder exportiert. **Das Schließen des Kreislaufs erfolgt zu oft auf globaler Ebene.** Die Recyclingaktivitäten sind keine kurzen regionalverankerten Vertriebsnetzwerke. Ein Vertreter der Papier- und Kartonbranche, Marc Seriyes, erklärt, dass regelmäßig ausländische KäuferInnen die ganze Menge der Papierabfälle der Region ankaufen, was Schwierigkeiten für die regionale Kartonindustrie nach sich zieht, weil sich ihr Vorrat damit erschöpft. Papier, als leichtes Material, wird grundsätzlich weniger häufig über lange Distanzen transportiert, da der Transport schnell seine Kosten erhöht. Die Küstenlage der Region Nord-Pas-de-Calais und die Nähe des Hafens bedeuten in diesem Fall einen Nachteil für die regionale Industrie, da die niedrigen Transportkosten per Schiff zur Folge haben, dass für den Export eher Papierabfall-Vorräte aus Nord-Pas-de-Calais gekauft werden, als aus anderen Regionen.⁵⁸

⁵⁷ Sie hat dafür die Firma Soluval gegründet und ist im Konsortium Nord Ferro beteiligt.

⁵⁸ Diese Informationen entstammen einem informellen Gespräch mit Herrn Seriyes, welches im Rahmen einer Veranstaltung der Plattform Avnir über die soziale Lebenszyklusanalyse am 9.12.2015 stattfand.

Die Konkurrenz der Märkte primärer Rohstoffe stellt ein Risiko für die Märkte sekundärer Rohstoffe dar. Das Sinken der Ölpreise verursachte in den letzten Monaten den Verfall der Preise der primären Kunststoffe, was Schwierigkeiten für die ProduzentInnen sekundärer Rohstoffe der Region Nord-Pas-de-Calais nach sich zog. Die geografische Nähe zwischen einem Produzenten recycelter PET⁵⁹ und einem Produzenten von Vorformen von PET-Flaschen – beide liegen im gleichen Industriepark⁶⁰ – gewährleistet nicht den Verkauf der PET an den Produzenten der Vorformen. Sind die Preise der primären PET billiger, so kauft der Produzent der Vorformen auf diesen Märkten, und nicht mehr beim Nachbar, der die PET-Abfälle der Agglomeration von Lille aufwertet. **Im Kontext der Senkung der Ölpreise wurden die sekundären Kunststoffe teurer**, was die AkteurInnen des Recyclings schwächt (Haquette, 2015).

Ohne an dieser Stelle eine Analyse der Märkte der Rohstoffe vornehmen zu können, kann folgende Schlussfolgerung gezogen werden: eine langfristige Strategie zur Entwicklung der Kreislaufwirtschaft auf regionaler Ebene bedarf einerseits eines stärkeren Schutzes der Märkte der sekundären Rohstoffe, andererseits der Entwicklung der Wechselbeziehung der regionalen Industrie, durch die Förderung der Nutzung sekundärer Rohstoffe, im Sinne einer territorialen Ökologie. Unter diesen Bedingungen könnten die Recyclingaktivitäten einen stärkeren Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaft leisten und den Kreislauf auf regionaler Ebene schließen.

6.2 DIE FÖRDERUNG DER ÖKOLOGISCHEN BAUSTOFFE

Ein anderer Bereich der Kreislaufwirtschaft, welcher vom CD2E unterstützt wird, ist die Förderung des ökologischen Bauens durch die Unterstützung der Entwicklung sowie der Verwendung ökologischer Baustoffe. Dieser Teil erläutert den Übergang von einer Kreislaufwirtschaft 1.0., welche sich lediglich auf die Minimierung der Belastungen von Produkten am Ende ihrer Nutzungsphase konzentriert, zu einer **Kreislaufwirtschaft 2.0.**, welche im

⁵⁹ PET: Polyethylenterephthalat. Gebräuchlicher Kunststoff für die Herstellung der Plastikflaschen

⁶⁰ Der Gewerbepark Eco-Industria, wo auch Vitamine T liegt.

Sinne des ökologischen Designs den gesamten Lebenszyklus der Produkte und Dienstleistungen betrachtet.

6.2.1 *Das Cluster Ekwation und die Herausforderungen des Ökologischen Bauens*

Der **Cluster Ekwation** bemüht sich um die Verbreitung des energieeffizienten Bauens und der Nutzung von ökologischen Baustoffen. Er arbeitet an der **Entwicklung der Märkte des ökologischen Bauens und Sanierens** in der Region, sowie an der Weiterentwicklung der Kompetenzen der regionalen Bauwirtschaft. Er unterstützt die regionale Bauwirtschaft, sich auf die künftigen Entwicklungen der Branchen vorzubereiten. Bevor die neue Anordnung der thermischen Regelung RT 2012⁶¹, die höhere thermische Anforderungen bei Neubauten fordert, in Kraft trat, bereitete Ekwation die regionalen AkteurInnen auf diesen Übergang vor. Unter anderem organisierte der Cluster die ersten Fortbildungen der Region zum Thema Luftdichtheit und entwickelte in Folge, in Kooperation mit einer privaten Bildungsorganisation, eine mobile Bildungsplattform⁶² (Lucas, 2015). Die **künftige thermische Regelung RT 2020** soll den Standard der Plusenergiehäuser bei Neubauten durchsetzen⁶³. Hier wird deutlich, wie stark Gesetzesänderungen die Transformation eines Wirtschaftssektors beeinflussen. Als weitere Zukunftsherausforderung identifiziert der Cluster das Thema der Innenluftqualität⁶⁴ und der Umsetzung der BIM (Building Information Modeling) (Laroche, 2015).

Der Anpassungsdruck, stellt für die AkteurInnen der Bauwirtschaft große Schwierigkeiten dar, insbesondere für die kleineren Unternehmen, die über keine Kompetenzen im BauingenieurInnenwesen verfügen. Die Bau-

⁶¹ Die neue Regelung RT 2012 setzt neue thermische Richtlinien bei Neubauten, welche einen Energieverbrauch von 150 Kwh/J./m2 erreichen sollen.

⁶² <http://www.practee-formations.eu/solutions/centre-formation-mobile>

⁶³ Entsprechend den neuen rechtlichen Anforderungen der EU-Gebäude-Richtlinie 2020

⁶⁴ Die Innenluftqualität ist wegen der vielen Schadstoffe, die sich in Materialien der Baustoffe oder Einrichtungsgegenstände finden, oft schlechter als jene der Außenluft. Die Verbesserung der Luftundurchlässigkeit kann, in Kombination mit unangepassten Belüftungen dieses Phänomen verschlechtern.

Ausschreibungen beinhalten zunehmend konkrete Kriterien. Diese Entwicklung benachteiligt die AkteurInnen, die sich langsamer weiterentwickeln bzw. weniger Kompetenzen besitzen. Deshalb unterstützt Ekwation die Entwicklung der Unternehmenszusammenschlüsse. Bauunternehmen und AkteurInnen der Planung werden unterstützt, sich zusammenzuschließen, um ein gesamtes Angebot für das Bau- bzw. Renovierungsvorhaben zu formulieren. Es soll alle AkteurInnen der Etappen von Planung und Bauen vereinigen, um sowohl erhöhte Energieeffizienz, als auch eine Minimierung der Gesamtkosten zu gewährleisten. Die Organisation in Unternehmenszusammenschlüssen benötigt eine erhöhte Kooperation und fördert das kollektive Lernen. Sie erhöht die Chance, eine Ausschreibung zu gewinnen (Ibid.). Hierzu arbeitet Ekwation mit den Agglomerationen und Gemeindekooperationen zusammen. Es organisiert Erfahrungsaustausch mit den örtlichen Beamten über die **Integration nachhaltiger Kriterien in den Bauausschreibungen**. Für die Frage, wie lokale Bauunternehmen öffentliche Märkte bekommen können, ohne die Wettbewerbsvorschriften zu verletzen, fand eine Gemeindekooperation⁶⁵ der Region eine interessante Lösung. Sie organisiert jeden zweiten Monat eine öffentliche Versammlung, bei welcher sie neue Ausschreibungen präsentiert und die jeweiligen Anforderungen erklärte. Außerdem vermittelt sie Erfahrungswerte aus den vorangegangenen Ausschreibungsprozessen. Diese einfache soziale Innovation zeigt bereits positive Auswirkungen. Der Anteil der lokalen Bauunternehmen, denen öffentliche Aufträge zuteilwerden stieg. (Ibid.). Eine weitere bedeutende Funktion des Clusters liegt in der Vernetzung der AkteurInnen. Hierzu begleitet Ekwation das auf ökologisches Bauen spezialisierte, regionale Netzwerk „AkteurInnen des Passivbauens“⁶⁶.

6.2.2 Die Förderung der ökologischen Baustoffe

In den letzten Jahren wurden mit der Erreichung des Passivhausstandards, welcher eine erhebliche Reduzierung des Heizbedarfs der Gebäude

⁶⁵ Die Gemeindekooperation „Communauté de communes de l’Atrébatie“

⁶⁶ <http://www.cd2e.com/acteurs-du-passif-npdc>

ermöglicht, viele Fortschritte im Bereich des Bauens zur Erhöhung der Energieeffizienz realisiert. Diese Fortschritte erfolgen durch die Erhöhung des Wärmeschutzes und der absoluten Luftdichtheit. Das **Passivhaus** ist eine Kombination aus Ökologie (Orientierung/ Passivenergie), Bauweise, Haustechnik und Lüftungsanlage (Wärmespeicher, Wärmetauscher usw.) und Architektur (Kompaktheit) (vgl. Siegele, 2007). Die Verbreitung dieses Standards, welcher beim Bauen Mehrkosten verursacht, die durch das Sparen von Betriebskosten ausgeglichen werden, soll ein Hauptziel des nachhaltigen Bauens werden. Die Kombination des Passivhausstandards mit der Produktion erneuerbarer Energien ermöglicht den Bau von Plusenergiehäusern (Hegger et. al, 2013).

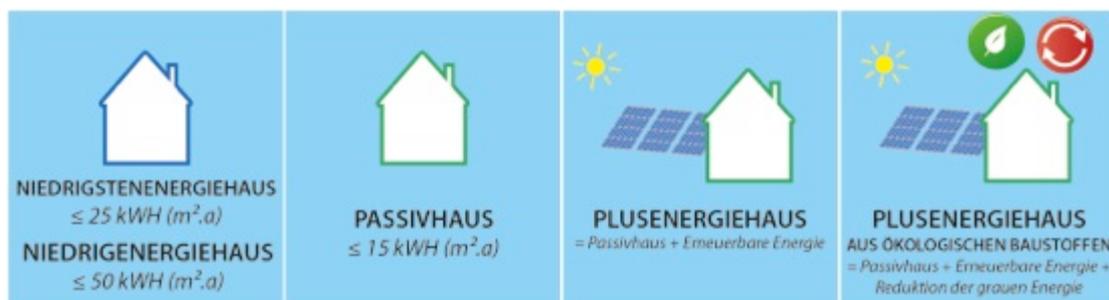


Abb. 29 Energieeffizienz der Gebäude (eigene Gestaltung)⁶⁷

Die Fortschritte der letzten Jahre im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz im Wohnbau sind beachtlich. Neben der Bekämpfung des Rebound-Effekts und der Reduktion des Energieverbrauchs der HausnutzerInnen (siehe Teil 2.3.3.), bietet das **Thema der grauen Energie** Handlungsspielräume für einen nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen. „Je mehr es gelingt die Betriebsenergie zu reduzieren, umso mehr rückt die graue Energie in den Mittelpunkt der Betrachtung“ (Hegger et. al, 2013: 66). „Während des gesamten Lebenszyklus eines Niedrigenergie- und Passivhauses kann der Herstellungsenergiebedarf wesentlich höher als der erforderliche Heizenergiebedarf sein [...] Im ungünstigen Fall kann die „graue Energie“ für die Gebäudeerrichtung mehr als das 100-fache des jährlichen Heizenergiebedarfs eines Passivhauses betragen“ (Wind & Heschl, 2008: 1-

⁶⁷ Die Heizwärmebedarf in kWh.(m².a) unterscheiden die Niedrigenergiehäuser, die Niedrigstenergiehäuser und die Passivhäuser.

2). Aktuelle Energiestandards betrachten nur die Nutzungsphase, wohingegen eine schlechte Bauweise die positiven Effekte in Bezug auf die Energieeffizienz behindert. Sinnvoller ist „*die Minimierung der Summe aus embodied energy, Energieverbrauch in der Nutzungsphase und Energieverbrauch in der End-of-life-Phase zu fordern*“ (Sobek, 2013: 17). Die Auswirkungen der Baustoffe sollten während ihres gesamten Lebenszyklus beachtet werden. Der Einsatz nachwachsender oder recycelter Rohstoffe, also ökologischer Baustoffe, kann zur Minimierung grauer Energie und weiterer Umweltauswirkungen beitragen. Ihre Recyclingfähigkeit bzw. biologische Abbaubarkeit, sowie das Anstreben einer hohen Lebensdauer, unterstützen auch die Erreichung dieser Ziele (Hegger et. al, 2013: 66).

Die Förderung der Nutzung der ökologischen Baumaterialien ist ein wichtiges Anliegen der CD2E. *„Ein ökologisches Baumaterial/-Produkt ist ein Material/Produkt ohne schwerwiegende negative Auswirkungen auf die Umwelt und keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit.“* (CAP'EM, 2010) **Ökologische Baustoffe** dürfen keine bzw. minimale chemische Zusätze sowie petrochemische und synthetische Stoffe enthalten. Sie sind (fast) unerschöpfliche natürliche Materialien. Sie müssen ebenfalls den technischen Anforderungen des Bauens entsprechen (vgl. CAPEM, 2010). Ökomaterialien können entweder nachwachsende Baustoffe sein wie etwa Holz, Stroh, Lehm, Hanf, Flachs, Kork oder sekundäre Baustoffe, wie etwa Zellulose aus recyceltem Papier oder Textilien usw. (CD2E, 2013:62). Eine erste Etappe für den Cluster war es, an der Verbesserung des Wissens über ökologische Auswirkungen der Baustoffe zu arbeiten. Das **Projekt CAP'EM**⁶⁸ entstand in Kooperation mit dem Cluster Av'nir und beruhte auf einer Kooperation mit 5 europäischen PartnerInnen⁶⁹ im Rahmen eines INTERREG-Projekts.

„Die Ziele [von CAP'EM] sind folgende:

- *Entwicklung einer gemeinsamen Ökobilanz-Methodik zur Analyse der Auswirkungen von Baumaterialien auf Umwelt und Gesundheit.*

⁶⁸ CAP'EM bedeutet „*Cycle Assessment Procedure for Eco-impacts of Materials*“

⁶⁹ Belgien, Deutschland, Großbritannien, Niederlande und Frankreich)

- 150 Baumaterialien nach dieser neuen Methodik beurteilen und den BenutzerInnen so die Möglichkeit zu geben, sie nach vielfachen Kriterien einzustufen.⁷⁰
- In Zusammenarbeit mit der Bauindustrie den Gebrauch und Bekanntheitsgrad von Ökomaterial in Nordwesteuropa fördern.
- In einem Netz von Ausstellungszentren den Gebrauch von Ökomaterialien in Neubauten und Renovierungen vorführen.⁷¹ (CAP'EM, 2010)

CAP'EM ermöglichte also, den Wissensstand über Ökobaustoffe zu erweitern, was wiederum durch andere Aktivitäten des Clusters aufgewertet wurde. Um die Good-Practices zu vermitteln, wurde die **Aula des ökologischen Bauens** auf der „Base 11/19“ gegründet – ein Raum des Lernens und Sensibilisierens für Fachleute und Einzelpersonen. In der Ausstellung werden Themen wie etwa ökologische Baustoffe, thermische Brücken, Dämmung, Luftdichtheit, Feuchtigkeit usw. vermittelt und die Besichtigungen werden stets von einem Spezialisten begleitet, der viele konkrete Baustellen betreut⁷². Ekwation organisiert parallel dazu sehr viele Tagungen zu technischen Aspekten oder um Produkte vorzustellen. In der Aula des ökologischen Bauens werden die regionalen ProduzentInnen ökologischer Baumaterialien hervorgehoben.

⁷⁰ Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Baustoffe sind auf der Online-Datenbank CAP'EM Compass abrufbar: <http://www.capemcompass.eu>

⁷¹ Projekt Rehafutur. Siehe Teil 6.2.4.

⁷² Der Spezialist der CD2E betreut viele Projekte wie etwa den Bau von Strohhäusern oder die Verwertung von Flachs als Dämmstoff.



Abb. 30 Eine Schauwand der Aula des ökologischen Bauens (eigenes Foto)

6.2.3 *Le Métisse: ein Dämmstoff aus recycelten Textilien*⁷³

Der Cluster Ekvation unterstützt regionale Unternehmen bei der Entwicklung und der Vermarktung ihrer Produkte. Die Erfahrung von „Le Relais“ ist interessant. Die gleichnamige Firma ist in Frankreich bekannt, sie ist ein **Unternehmen der Sozialwirtschaft** und der größte **Sammler alter Textilien**. Die Firma wurde 1984 im Kohlerevier von Nord-Pas-de-Calais gegründet. Mit 16.000 Sammelcontainern beschäftigte sie 2012 2.200 Personen in 14 Trennungszentren und 70 Kleidungsgeschäften in ganz Frankreich, um 90.000 Tonnen zu recyceln. Der Verkauf der Kleidung ist nur ein bescheidener Anteil der Aktivität von Le Relais (Le Relais, 2016a).

⁷³ Dieser Abschnitt basiert auf der Auswertung der Interviews von Julie Piskorski, Ingenieurin von Le Relais und von Marie Darul, Mitarbeiterin des CD2E.

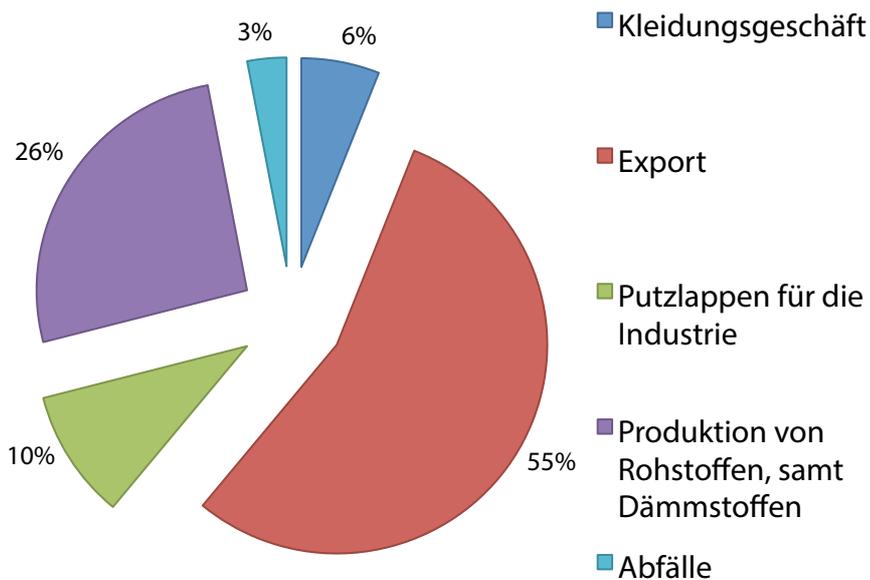


Abb. 31 Die Verwertung der Textilien von Le Relais (Le Relais, 2016, eigene Darstellung)

Nur ein geringer Teil der Kleidung wird in Frankreich wiederverwendet. Mehr als die Hälfte davon⁷⁴ wird an Projekte von „Le Relais“ in Afrika (Burkina Faso, Senegal und Madagaskar) gesendet. Die anderen Aktivitäten von Le Relais entsprechen der nicht mehr wiederverwendbaren Kleidung. Eine Werkstatt zerschneidet Kleidung in schlechtem Zustand, für die Produktion von Putzlappen, die in der Industrie für den Putz der Maschinen benützt werden. Allerdings musste auch „Le Relais“ innovative Schritte setzen, um die Menge an Abfällen zu reduzieren. Letztere werden verbrannt und verursachen Entsorgungskosten (Le Relais, 2016a). Deshalb begann „Le Relais“ die **Produktion recycelter Dämmstoffe**. Der Dämmstoff, genannt „Le Métisse“, wird seit 2007 aus Baumwollfasern hergestellt. Er hat im Vergleich zu anderen Dämmstoffen eine zufriedenstellende Dämmfähigkeit⁷⁵. Allerdings ist seine Leistung für die Schalldämmung besonders gut. Im Vergleich zu konventionellen Dämmstoffen wie etwa Gesteinsfaser und Glaswolle ist seine ökologische Bilanz gut. Das Recyceln der Baumwolle spart Energie und Wasser (Le Relais, 2016b; Piskorski, 2015).

⁷⁴ Winterkleidung und Abfälle werden vor dem Versand aussortiert.

⁷⁵ Ihre Wärmeleitfähigkeit (λ) entspricht 0,039 W/mk.



Abb. 32 Alte Textilien werden als Dämmstoffe verwertet (eigene Foto)

Tabelle 11 Etappen der Herstellung des Dämmstoffs "Le Métisse" (Piskorski, 2015).

ETAPPEN	ORTE
1. Sammlung und Trennung der Baumwollkleidung, die in schlechtem Zustand für die Wiederverwendung ist	Sammlung und Trennungsanlage von Le Relais in Bruay-la-Buissière (Kohlerevier)
2. Zerreißen der Textilien	Minot Recyclage in Industriepark von Billy-Berclau (Kohlerevier)
3. Aufbereitung der Textilfasern zum Feuerwiderstand	Firma in Belgien (80 km entfernt von Billy-Berclau)
4. Mischung der verschiedenen Komponenten und Herstellung der Dämmstoff-Rollen (85% Textilien und 15% Verbundmaterialien)	Standort von Le Relais - Le métisse im Industriepark von Billy-Berclau (Kohlerevier)

In Bezug auf die **Forschung und Entwicklung des Produkts** kooperierte Le Relais mit einer IngenieurInnenschule in Lille (ICAM), welche die Tests der verschiedenen Zusammensetzungen des Produkts und die Bewertung der Materialeigenschaften vornahm. Auch die Vermarktung war eine schwierige Etappe für eine Firma, die sich in dem für sie neuen Bereich der Produktion

von Baumaterialien positionierte. Baumaterialien müssen viele Eigenschaften aufweisen, um vermarktet zu werden, wie etwa Feuerbeständigkeit, ihr Verhalten mit Wasser usw. Weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Verbesserung der Feuerwiderstandsfähigkeit wurden in Kooperation mit einem anderen Labor der Region (CREPIM) durchgeführt (Piskorski, 2015).

Mit Hilfe des CD2E beteiligte sich Le Relais mit **freiwilligen Maßnahmen an der Zertifizierung und Bewertung des Produkts:**

- die technische Begutachtung⁷⁶ des Produkts von einer öffentlichen Einrichtung
- Im Rahmen des Projekts CAP'EM wurde eine Lebenszyklusanalyse des Produkts durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in einem standardisierten und normierten Verfahren⁷⁷ erfasst, welches die ökologischen und gesundheitlichen Charakteristika des Produkts erhebt. Diese Arbeit ermöglicht außerdem die Identifizierung der Schwächen des Produkts, um einen Prozess in der Logik des Ökodesigns anzufangen. Diese multikriterielle Bewertung soll den Gewerbetreibenden bei der Auswahl der Produkte helfen. Der biologische Dämmstoff von „Le Relais“ ist der erste mit einer solchen Zertifizierung (Piskorski, 2015; Darul, 2015).

Das Ziel dieses Vorgehens ist es, die Qualität des Produkts hervorzuheben und das Vertrauen der AkteurlInnen der Branchen zu gewinnen. Die Tests bestätigen, dass der im Gebäude umgesetzte Dämmstoff keinen Schaden verursacht. Heutzutage stellt „Le Métisse“ einen geringen Anteil des Marktes der Dämmstoffe dar⁷⁸, aber sein Verkauf und seine Bekanntheit wachsen stetig. Für die Produktion von „Le Métisse“ werden 20 Personen direkt

⁷⁶ „*Avis technique*“ vom CSTB (Zentrum der Wissenschaft und Technik des Bauens)

⁷⁷ *Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire* (FDES)

⁷⁸ Circa 800 Tonnen werden heute pro Jahr hergestellt. Die Märkte der biobasierten Dämmstoffe entsprechen nur 5% des Marktes und „Le Métisse“ besitzt einen geringen Anteil daran. Er kostet circa das Doppelte eines konventionellen Dämmstoffs.

beschäftigt⁷⁹. Das Werk hat damit noch nicht sein Maximum erreicht. Es läuft nur während eines von drei täglich möglichen Produktionszyklen. Um die Aktivitäten des Standorts zu entwickeln, diversifizierte Le Relais bereits sein Angebot (Schallschutzprodukte, Textilflocken für die Dämmung der Dachböden) und entwickelte neue Produkte (Schallschutztrennwände und –deckenplatten). Es bietet auch als Zulieferer Dienstleistungen für die Autoindustrie und eine Firma die Matratzen erstellt, um die Nutzung der Produktionskette zu optimieren (Piskorski, 2015).

Allgemein ist Le Relais immer auf der Suche nach neuen Arten, die alten Textilien zu verwerten. Die Firma ist aktuell im Projekt „Tal des Textilrecyclings“ beteiligt, welches vom Wachstumspol TEAM 2 koordiniert wird. Dieses Projekt strebt die Kooperation der verschiedenen Aktivitäten der Textilindustrie an, um neue Recyclingmethoden zu entwickeln. Le Relais ist mit einem Projekt über die **Entwicklung recycelter Fäden** beteiligt (Ibid.). Le Relais ist also eine Firma der Kreislaufwirtschaft, welche die verschiedenen Etappen, von der Sammlung bis zur Produktion neuer Produkte anhand recycelter Rohstoffe bewältigt.

6.2.4 Rehafutur und die ökologische und energieeffiziente Sanierung

Der Dämmstoff „Le Métisse“ wird im Rahmen des **Projekts Rehafutur** vom Cluster Ekvation valorisiert. Das Projekt Rehafutur hat experimentellen Charakter. Es sammelt Wissen und Know-how zum **Einsatz ökologischer Baustoffe bei der thermischen Sanierung von Gebäuden**, mit dem Ziel eine höhere Energieeffizienz zu erreichen. Diese Arbeit ist ein Beitrag zur nachhaltigen Sanierungen der ArbeiterInnensiedlungen der Region. Ein größerer Teil dieser Wohnsiedlungen ist momentan renovierungsbedürftig. Bei ihrem Bau, in der Zeit des Kohleabbaus, wurden sie schlecht gedämmt, da die Kohle für die Heizung im Überfluss verfügbar und sogar gratis für die BergbauarbeiterInnen war (Laroche, 2015).

⁷⁹ 13 Personen auf dem Standort von Billy-Berclau (Verwaltung, F&E und Produktion) und 7 Kaufleute verteilt in Frankreich

Rehafutur ist die letzte Etappe des **Projekts CAP`EM** (siehe 6.2.2.) Das ehemalige Haus des Ingenieurs auf der Base 11/19 wurde beispielhaft saniert (2014-2015) und als Zentrum gestaltet, welches den Verbrauch ökologischer Materialien bei der Renovierung vorführt. Das Projekt hatte eine technische und eine organisationale Dimension. Unterschiedliche Dämmmethoden wurden auf jeder Wand angewendet, mit der **Nutzung nachwachsender oder recycelter Dämmstoffe** wie etwa Hanfbeton, Zellulose, Flachs, Schafwolle, Kork und „Le Métisse“. Die Entwicklung des Verhaltens und der Leistung der Dämmstoffe wird dabei in-situ studiert. Das Haus wurde hierfür von einem auf Materialphysik spezialisierten Forschungslabor der Region mit Sensoren ausgestattet, was eine eingehende Analyse ermöglicht. Das Haus erreicht beinahe den Standard eines Niedrigstenergiehauses⁸⁰, dies ist für eine Sanierung ein gutes Ergebnis⁸¹ (Ekvation, 2015 ; Laroche, 2015).

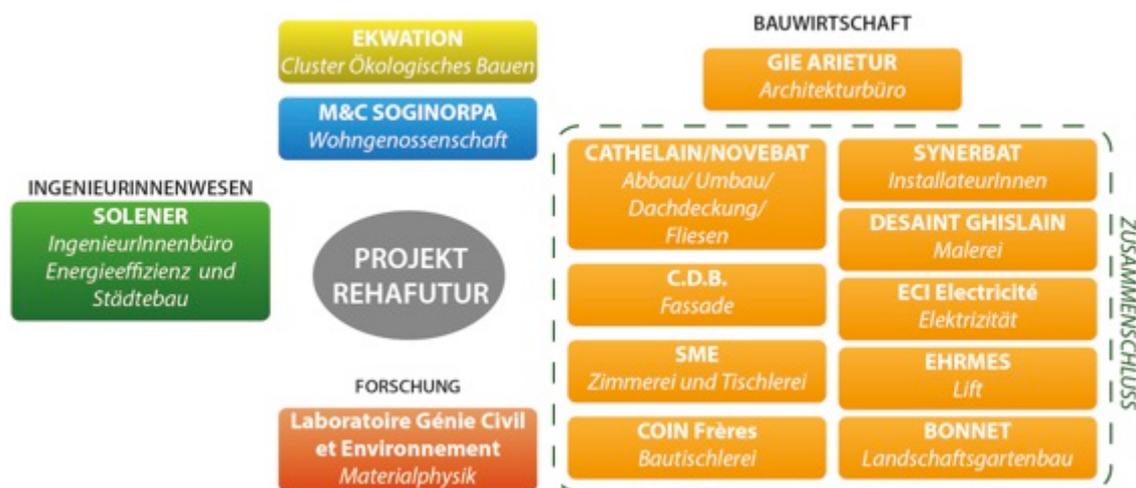


Abb. 33 Die Akteurskonstellation des Projekts REHAFUTUR (eigene Erhebung und Darstellung)

In Bezug auf die organisationale Innovation wurde bei der Bauausschreibung die Notwendigkeit der **Mitarbeit in einem Zusammenschluss** gefordert (siehe Teil 6.2.1.). Zu oft werden Verluste in der Energieeffizienz während der

⁸⁰ Ihr Heizwärmebedarf sind unter 30 kWh (m².a).

⁸¹ Aufgrund der Zwänge der Aufnahme des Kohlereviere ins Welterbe der UNESCO könnte das Haus des Ingenieurs nicht von außen gedämmt werden, um die ästhetische Qualität der Fassade zu schützen.

Baustelle durch fehlende Koordination der BauakteurInnen verursacht (Laroche, 2015).

Schließlich wird das Haus des Ingenieurs ein Ort, wo der Cluster Ekvation mit einer regionalen Vertretung der nationalen Föderation des Bauens gemeinsam auftritt, was die Position des Ökopols von Loos-en-Gohelle als Ressourcenzentrum für das Ökologische Bauen verstärkt (Ibid.).

Das Projekt Rehafutur ist aktuell in seiner zweiten Phase. Es wurde eine Kooperation mit der größten **Wohngenossenschaft** der Region, der M&C SOGINORPA⁸², begonnen, um ein **leistbares Modell des ökologischen Sanierens** zu entwickeln. Wenn Rehafutur 1 ein Luxusprojekt mit vielen Mitteln war, ist das Ziel von **Rehafutur 2**, nunmehr die wirtschaftlichen Kapazitäten der Wohngenossenschaft zu betrachten und ihr vorhandenes Budget nicht zu überschreiten⁸³. Es ging darum, die energieeffiziente Leistung ihrer Sanierungen zu verbessern und Lösungen, die die Nutzung der Ökobaustoffe ermöglichen, zu finden. Im Rahmen von Rehafutur 2 werden sechs Wohnhäuser der ArbeiterInnensiedlungen renoviert. Bei der aktuellen Sanierung durch die M&C SOGINORPA wird angestrebt, einen theoretischen Heizwärmebedarf von 150 KWh. (m².a) zu erreichen. In Rehafutur 2 wird versucht, den Heizwärmebedarf bei der Nutzung um circa 100 KWh. (m².a) zu senken. Die Wohngenossenschaft renoviert aktuell 1.600 Häuser pro Jahr⁸⁴ und ist daran interessiert, die Machbarkeit und die ökonomische Reproduzierbarkeit dieser Maßnahmen zu untersuchen. Sie möchte auch den Umgang mit bis dato unbenutzten Materialien erschließen. Wäre Rehafutur 2 imstande aufzuzeigen, dass manche Materialien auf Dauer gute Leistungen erbringen und zu einer Reduktion der Instandhaltungskosten führen können, wäre die Genossenschaft bereit, ihre Handlungsweise zu ändern bzw. bereits in der Bauphase mehr zu investieren. Fortschritte in der Energieeffizienz

⁸² Die Wohngenossenschaft M&C SOGINORPA verwaltete 2014 63.163 Wohnungen, die im Kohlerevier der Region Nord-Pas-de-Calais liegen (M&C SOGINORPA, 2015)

⁸³ Im Durchschnitt kostet die Sanierung eines Hauses für die Genossenschaft etwa 70.000 €.

⁸⁴ Sie besitzt etwa 60.000 Häuser im Kohlerevier. 24.000 wurden als Welterbe anerkannt. 20.000 müssen aktuell thermisch saniert werden.

würden auch die Heizkosten für die BewohnerInnen sozialer Gebäude reduzieren (Hadrzynski, 2015).

Im Endeffekt versucht das Projekt Rehafutur, die Kompetenzen der regionalen Bauwirtschaft im Bereich energie- und ressourceneffizienten Sanierens zu erhöhen und stellt ein interessantes Beispiel der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in der Siedlungsentwicklung dar.



Abb. 34 Ein Haus, das im Rahmen von Rehafutur 2 saniert wird (eigenes Foto)

In diesem Kapitel wurden drei konkrete Beispiele von AkteurInnen der Region Nord-Pas-de-Calais dargestellt.

Die Null-Abfall-Strategie der SYMEVAD hat in Bezug auf die Regionalentwicklung viele interessante Vorteile. Sie bietet mit einer Präventionspolitik Anlass, nachhaltige Lebensstile in der Region zu fördern. Sie verbessert das Geschäftsmodell der Abfallwirtschaft, deren Kosten weniger von der Öffentlichkeit getragen werden. Die Diversifizierung der Aufgaben eines Zweckverbands für die Verwertung der Abfälle schafft dazu neue Arbeitsplätze in der Region. Dieser Fall verdeutlicht, dass die Rolle der Abfallwirtschaft als Zulieferer von Ressourcen für die Ökonomie mit der Kreislaufwirtschaft an Bedeutung gewinnt. Die Verwertung von Müll bietet neue wirtschaftliche Möglichkeiten. Die Entwicklung der Aktivitäten, welche diese Stoffflüsse verwerten, bieten für eine Region viel Potential, wie das Beispiel von Terra Nova Développement oder Vitamine T aufzeigen. Ein solcher Prozess bietet die Möglichkeiten zur Diversifizierung der Aktivitäten sowie Aufwertung der Kompetenzen der Region. Durch eine Positionierung der Region Nord-Pas-de-Calais im Bereich des Recyclings kritischer Rohstoffe könnte diese zu einer Sicherung der Versorgung strategischer Rohstoffe für die europäische Industrie beitragen.

Des Weiteren konnten Beweggründe der AkteurInnen für innovatives Handeln hervorgehoben werden: die Änderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen; das Bewusstsein über neue ökonomische Chancen; die Notwendigkeit, wettbewerbsfähig zu bleiben, was eine strategische Diversifizierung der Aktivitäten notwendig macht; die Optimierung ihres Verfahrens; das Vorleben der Prinzipien der Nachhaltigkeit.

Das Beispiel der Entwicklung und der Förderung der ökologischen Baustoffe bedeutet einen Schritt weg von einer Logik der Reparatur zu einer Logik der Prävention, einen qualitativen Sprung von Ökoeffizienz zur Ökoeffektivität. Es verdeutlicht die Rolle des Clusters Ekwation als Vermittler zwischen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft, welcher gleichzeitig die regionalen AkteurInnen begleitet, aber auch Anreize für eine Änderung ihrer Arbeitspraxis anreizt, um die Vision einer nachhaltigen Regionalentwicklung von Loos-en-Gohelle und auch der Dritten Industriellen Revolution in Nord-Pas-de-Calais zu verwirklichen.

7 SCHLUSSFOLGERUNG

Im Rahmen dieser Arbeit wurde versucht, ein breites Bild über die Potentiale der Kreislaufwirtschaft für die Regionalentwicklung zu schaffen. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft gewinnt an Bedeutung und das diesbezügliche EU-Paket von 2015 verspricht Anreize, sie weiterzuentwickeln. Obwohl das Ziel, die Nutzung von Mülldeponien einzustellen, nicht festgeschrieben wurde, zeigten sich viele europäische Staaten bereit, es zu verfolgen (Böhm, 2016). Die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft wird zunehmend außerhalb des Sektors der Abfallwirtschaft stattfinden. Eine umfassende Transformation wird benötigt und die Regionalpolitik kann einen wichtigen Beitrag zu diesem Ziel leisten. Die Kreislaufwirtschaft erscheint als notwendiger Baustein zur ressourceneffizienten Entwicklung. Regionen können sie als Hebel für ihre Entwicklung nutzen. Es wurde aufgezeigt, dass die Kreislaufwirtschaft eine Vielzahl von Handlungsfeldern bietet, welche unterschiedliche Strategien ermöglichen.

7.1 ZUR RELEVANZ DES KONZEPTS DER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR DIE REGIONALENTWICKLUNG

Die Kreislaufwirtschaft ist nicht auf ihre Rolle als ökonomischer Sektor zu beschränken. Sie gilt als Konzept, welches mehrere Prinzipien enthält, deren Berücksichtigung die Verwirklichung der Ressourceneffizienz möglich machen (siehe Teil 3.1.). Das Konzept hat wegen seiner Flexibilität breite Anwendungsbereiche und eine zunehmend integrierte Dimension (Lévy, 2014). Es sollte allerdings eher als ein Konzept des „Nachhaltigen Wirtschaftens“ gedacht werden. Das Konzept bietet Antworten auf das Problem des Abfallmanagements, sowie auf die Ressourcenerschöpfung. Es darf nicht auf Reparatur, Wiederverwendung und Recycling reduziert werden. Ökologisches Design oder die territoriale und industrielle Ökologie erweitern

die Handlungsfelder, indem sie eine Betrachtung des Lebenszykluses der Produkt- und Dienstleistungen und ein räumliches Verständnis der Energie- und Stoffflüsse einbeziehen. Die übergreifende Dimension der Kreislaufwirtschaft führt dazu, dass sie sich an alle AkteurInnen der Produktions- und Konsumsystemen richtet. Unter Wahrung ihrer Prinzipien und die Abfallhierarchie respektierend stellt sie ein Operationalisieren des Konzepts von Ressourceneffizienz dar. Außerdem trägt sie zur Entkoppelung von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum bei. Sie hat eine normative Dimension. Durch die Vielzahl ihrer Handlungsfelder ist die Kreislaufwirtschaft ein nützliches Konzept für die Regionalentwicklung – seine verstärkte Berücksichtigung im Rahmen regionaler Entwicklungsstrategien eröffnet viele Handlungsmöglichkeiten.

Das Konzept der Kreislaufwirtschaft deckt die 3 Säulen der Nachhaltigkeit allerdings nur teilweise ab. Seine Stärke ist es, als Konsistenzstrategie die Ziele der Ökonomie und der Ökologie zu vereinbaren. Die Soziale Dimension der Nachhaltigkeit wird nur am Rand betrachtet, wenngleich sie gelegentlich interessante Beiträge für die soziale Nachhaltigkeit leisten kann: viele Aktivitäten der Kreislaufwirtschaft werden zum Beispiel von Firmen der Sozialwirtschaft betrieben. Die Gestaltung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft kann also zur Erreichung der Ziele einer nachhaltigen Regionalentwicklung beitragen. Ihre Entwicklung bietet Potentiale, um neue Aktivitäten zu schaffen und ihre Implementierung in den meisten Feldern der Wirtschaft kann zu erheblichen Reduktionen der Umweltauswirkungen der Konsum- und Produktionssysteme beitragen. Diesbezüglich kann sie als Wettbewerbsvorteil verstanden werden. Abfälle bedeuten Entsorgungskosten, während Ressourcen potenzielle Einkommensquellen sind. Die Erhöhung der Ressourcenproduktivität kann die Kosten eines Produkt bzw. einer Dienstleistung reduzieren. Allerdings sind Stoffflüsse nichts Abstraktes. Im Sinne einer nachhaltigen Ökonomie müssen sie stets von einem/einer AkteurIn betreut werden. Die Verwirklichung der Kreislaufwirtschaft in all ihren Dimensionen bedarf der Koordination sowie der Kooperationen und Interaktionen auf regionaler Ebene, um neue Wertschöpfungsketten zu gestalten und Innovationen zu entwickeln. Die Implementierung und Strukturierung der ProduzentInnenverantwortung führte in den Bereichen

Wiederverwertung und Recycling zu Fortschritten. Ressourcen sollten jedoch bei jeder Etappe ihres Lebenszykluses nachhaltig bewirtschaftet werden.

Die Region als Ort von Konsum und Produktion kann aktiv zur Verwirklichung der Kreislaufwirtschaft beitragen, da jede Region Müll produziert, Ressourcen zur Verfügung hat und in den Aktivitäten mobilisiert. Die Kreislaufwirtschaft ist hingegen nicht immer regional verankert: die Produktion sekundärer Rohstoffe ist in die globale Wirtschaft eingebettet, welche in Konkurrenz zu den Märkten der primären Rohstoffe steht. Die makroökonomischen Risiken bestehen weiterhin und können dieses Gleichgewicht gefährden (siehe Teil 6.1.2.4). Deshalb ist es notwendig, an die räumliche Dimension der Kreislaufwirtschaft zu denken und auf regionaler Ebene zu handeln, damit die (Kreislauf-)Wirtschaft in der Tat nachhaltiger wird. Die Gestaltung der Kreislaufwirtschaft kann für Regionen die Möglichkeit bedeuten, ihre Resilienz zu verstärken, indem sie wieder Produzentinnen von Rohstoffen werden und durch die Gestaltung der Kreisläufe die regionalen Aktivitäten verstärken. Angesichts des zunehmenden Interesses an diesem Konzept, wird diese Dynamik ohne Zweifel zu interessanten Erfahrungen in der Regionalentwicklung führen.

7.2 ZUM BEITRAG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR DIE NACHHALTIGE REGIONALENTWICKLUNG

Die Kreislaufwirtschaft kann zur einer Transformation der Region beitragen. Ihre ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen sind vielfältig.

Viele positive ökologische Auswirkungen können durch ihre kohärente Umsetzung erreicht werden. Durch die Umwandlung der Abfälle in Ressourcen, verringert sie die Verlagerung der Belastungen von der Produktion auf die Umwelt. Die Mülldeponie und die Müllverbrennung waren aus dieser Perspektive keine befriedigende Lösung. Ihre Gründung und Erweiterung ist regelmäßig konfliktauslösend (Krohn et. al., 2011). Die Verbreitung des nachhaltigen Konsums, die Vervielfachung der Kreisläufe im Leben eines Produkts und die Verlängerung ihrer Lebensdauer haben die

Reduktion des Müllaufkommens, der Umweltauswirkungen sowie der Güter und Dienstleistungen zur Folge. Die Erhöhung der Verwertungsquote von Müll spart erhebliche Mengen an Energie und Ressourcen. Auch die Rolle der Kreislaufwirtschaft für den Energiewandel ist zu betonen. Die Betrachtung der Lebenszyklusanalyse, um die Produktionsprozesse zu verbessern und die Auswahl zwischen verschiedenen Alternativen zu ermöglichen, führt zur Verringerung des indirekten Energieverbrauchs (graue Energie), was die Effekte der Energiesparmaßnahmen erhöhen kann, wie es das Beispiel des thermischen Sanierens von Wohnungen mit ökologischen Baustoffen zeigte (Siehe Teil 6.2.). Die Kreislaufwirtschaft bietet außerdem komplementäre Handlungsmöglichkeiten für die Energieproduktion, wie etwa Biomasse-Anlagen oder die Aufwertung der Abwärme. Aber die Aufwertung von Müll als Ressource bedeutet eine Diversifizierung der Wege für ihre Entsorgung. Hier liegt die Schattenseite: Die Trennung der Abfälle, um sie an verschiedene Verwertungsketten zu senden, vermehrt ihren Transport – auf mehr oder weniger langen Strecken. Komplexe Abfälle benötigen für ihre Verwertung spezialisierte Anlagen. Die Konzentration dieser Aktivität auf wenige Standorte ermöglicht wahrscheinlich Skalenerträge, welche die Auswirkungen des Entsorgungsprozesses reduzieren, aber auch zur Folge haben, dass der Transport der Abfälle über längere Distanzen realisiert wird. Aus ökologischer Perspektive ist es deswegen notwendig, eine systematische Betrachtung der Ressourcenbewirtschaftung, sowie eine Reflexion über die Modi der Regionalisierung der Stoffflüsse zu führen. Wird die Auseinandersetzung über die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft lediglich von den AkteurInnen der Abfallwirtschaft geführt, besteht das Risiko, einer zu sektoralen Reflexion, schließlich liegt ihr Fokus mehr auf der Entwicklung und dem Wachstum der Recyclingaktivitäten, als auf der tatsächlichen Minimierung der Umweltauswirkungen des Produktions- und Konsumssystems. Hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme könnte die Aufwertung regionaler Ressourcen den Druck auf die Raumressourcen erhöhen. Eine erhöhte Produktion von nachwachsenden Rohstoffen für die Industrie könnte mit der Produktion von Lebensmitteln konkurrieren und Konflikte über die Nutzung der Landwirtschaftsflächen verursachen (Lucas, 2015).

Hinsichtlich der ökonomischen Dimension ist die Kreislaufwirtschaft, wie die Fallstudie zeigte, ein interessanter Ansatz für die Verstärkung der produktiven Aktivitäten in den Regionen (siehe Teil 6.). Im Kontext der Deindustrialisierung wurden industrielle Standorte wiederbelebt und neue Arbeitsplätze in den Bereichen Reparatur und Recyclings geschaffen. Die Region positionierte sich wegen ihrer traditionellen Spezialisierung in der Metallurgie als Innovationsstandort des Recyclings der kritischen Rohstoffe. Diese Spezialisierung wird verstärkt, indem die Innovationstätigkeiten, die Wissensbasis der Region aufwerten und verbreiten. Für die Unternehmen ist die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft ein Mittel, ihre Aktivitäten strategisch zu diversifizieren. Sie ermöglicht, Abfälle zu verwerten, die bisher, wie im Fall von Le Relais Entsorgungskosten verursachten (Siehe Teil 6.2.3), oder neue Absatzmärkte zu erreichen, wie bei Vitamine T (siehe Teil 6.1.2.3.) und Terra Nova Développement (Siehe Teil 6.1.2.2.). Mit diesen Initiativen produziert die Region neue Rohstoffe bzw. neue Produkte und trägt im Fall der kritischen Rohstoffe zu ihrer Versorgungssicherung für die europäische Ökonomie bei. Diese Aktivitäten bieten außerdem Arbeitsplätze für die Personen unterschiedlicher Bildungs- und Qualifizierungsniveaus, von wenig-qualifizierten Tätigkeiten bis hoch-qualifizierten IngenieurInnenwesen und Wissenschaft. Deshalb setzen sich AkteurInnen der Sozial- und Solidarökonomie in der Kreislaufwirtschaft ein, um Aktivitäten für die berufliche Wiedereingliederung anzubieten.

Im Rahmen des Strukturwandels verloren die Aktivitäten der primären und sekundären Sektoren an Bedeutung in der Wirtschaft der europäischen Länder. Die Tertialisierung der Wirtschaft als Hauptdynamik ihrer Transformation bedeutet allerdings nicht das Ende der produktiven Aktivitäten der Regionen. Die Kreislaufwirtschaft, gemeinsam mit anderen Trends, wie etwa der Industrie 4.0, birgt die Hoffnung, dass manche produktive Aktivitäten zurück verlagert bzw. erhalten und entwickelt werden können. Über die Aktivitäten der Reparatur und des Recyclings hinaus, gibt es weitere Innovationsbereiche, welche folgend der Spezifität einer Region zu erkunden sind, wie etwa die Entwicklung neuer Dienstleistungen, die Förderung von ökologischen Designs oder industriellen Symbiosen, die Aufwertung regionaler Ressourcen usw.

Die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft treibt Innovationen voran. Die Innovationsfähigkeit der Region, die in der Wissensökonomie eine Determinante der Regionalentwicklung ist, kann durch diese Dynamik verstärkt werden. Der strategische Aufbau der Regionalinnovationssysteme, welcher die Erweiterung von Kompetenzen und Wissen der regionalen AkteurInnen begleitet und ihre Kooperation in Innovationsnetzwerken koordiniert, verstärkt das *territoriale Kapital* (Camagni, 2007). Als intermediäre Institution zwischen Politik und AkteurInnen der Wirtschaft, der Forschung und der Bildung, ist der Cluster CD2E ein wichtiger Bestandteil des Regionalinnovationssystems der Region Nord-Pas-de-Calais. Er bestärkt die regionalen AkteurInnen der Wirtschaft darin, nachhaltiger zu wirtschaften und nutzt die Nachhaltigkeit als Hebel zur Entwicklung von Aktivitäten. Da Innovation nicht *per se* nachhaltig ist, erweisen sich die Erfahrungen des CD2E als interessant, nachdem sie das Handeln der regionalen AkteurInnen zur ökologischen Transition steuern. Das Vorhandensein des Clusters im Kohlerevier verstärkt die Innovationsfähigkeit der Region. Er unterstützt die PionierInnen bei ihren Innovationsvorhaben und bei der Identifizierung der SchlüsselakteurInnen, die strategische Ressourcen für ihren Projekterfolg besitzen. Der Cluster erhöht die Kapazität der AkteurInnen, externe Ressourcen zu mobilisieren, was zusätzliche Mittel, in Form von Förderungen und Investitionen, für das Innovationsvorhaben und allgemein für die Region verschafft. Eine weitere wichtige Funktion des CD2E ist es, die technologischen und gesetzlichen Änderungen, sowie die Änderungen des Marktes frühzeitig zu erkennen und die Informationen zu teilen, um die strategischen Kompetenzen seiner Mitglieder zu steigern und Innovationsfelder zu identifizieren. Ein weiteres Handlungsfeld des Clusters ist die Erweiterung der Kapazität, die Innovation vor Ort anzuwenden, bei vielfältigen Bildungsangeboten und Sensibilisierungsmaßnahmen, sowie der Vermittlung des ökologischen Designs und der Lebenszyklusanalyse. Die verschiedenen Demonstrationsräume die im Ökopol der „Base 11/19“ in Loos-en-Gohelle liegen sind Orte des Lernens und Experimentierens der Nachhaltigkeit (siehe Teil 5.3.3.). Die Entstehung zielgerichteter strategischer Allianzen bildet Interessensgemeinschaften und Ressourcenpools, deren Projekte positive Auswirkungen für die Region haben: Wertschöpfung,

Arbeitsbeschaffung, Belegung von Gewerbeparks, Verstärkung der Region als Wissensstandort, nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen usw. Deshalb ermöglicht die Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft in regionalen Strategien, die Ziele der nachhaltigen Regionalentwicklung mit der Wettbewerbsfähigkeit der regionalen AkteurInnen zu verbinden. Die Kreislaufwirtschaft ist ein Konzept, das in diesem Spannungsfeld Handlungsmöglichkeiten eröffnet.

7.3 ZUR STRATEGIEN FÜR DIE ENTWICKLUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT AUF REGIONALER EBENE

In der Region Nord-Pas-de-Calais wurde die Kreislaufwirtschaft in der regionalen Strategie als Grundsatz der Strategie für die Dritte Industrielle Revolution festgelegt. Die Kreislaufwirtschaft nimmt dabei eine übergreifende und strukturierende Dimension ein, während sie in der Forschungs- und Innovationsstrategie für die Smart Specialisation der Region noch als sektorales Handlungsfeld betrachtet wurde (siehe Teil 5.2.1.). Die Anwendung der Kreislaufwirtschaft als Prinzip einer regionalen Entwicklungsstrategie kann zu verschiedenen Strategien führen. Die Analyse der regionalen Potentiale erfolgt durch die Bestandsaufnahme sowohl von materiellen Ressourcen (Energie- und Stoffflüsse, Stoffe und Rohstoffe, Infrastrukturen) als auch immateriellen Ressourcen (AkteurInnen, Wissen, Know-how, Netzwerke).

Eine Null-Abfall-Strategie kann auf jeden Fall ein guter Ausgangspunkt sein. Jede Region produziert Müll und kann durch seine Reduktion sowie seine bessere Verwertung die volkswirtschaftlichen Kosten der Müllproduktion reduzieren. Die Müllvermeidungspolitik kann ökologische Lebensstile fördern. Das Beispiel von Capannori in Italien (Siehe Teil 3.4.2.1.) zeigt, dass durch Kreativität und Überzeugung Initiativen multipliziert werden können. Das Beispiel des SYMEVADs in Nord-Pas-de-Calais ist weniger fortgeschritten. Aber es zeigt, dass durch eine Änderung der Organisation und der Zielsetzung der Müllentsorgung, mit einer strengeren Berücksichtigung der Abfallhierarchie, schnelle Fortschritte gemacht und neue Arbeitsplätze

geschaffen werden konnten, ohne die Kosten der Müllentsorgung zu erhöhen (Siehe Teil 6.1.1.).

Darüber hinaus wurden zwei weitere Typen von Strategien zur Kreislaufwirtschaft identifiziert: die Aufwertung regionaler Ressourcen und die Innovationsstrategie zur Kreislaufwirtschaft. Sie lassen sich folgend ihrer Zielsetzung, ihrer Handlungsfelder und ihrer Handlungsorientierung differenzieren.

Eine Strategie, die sich auf die Aufwertung regionaler Ressourcen spezialisiert, ist interessant (siehe Teil 3.4.2.2.), wenn die Region über spezifische Ressourcen verfügt. Das Ziel ist hierbei die bestmögliche Bedürfniserfüllung der BewohnerInnen mit regionalen Ressourcen. Diese Strategie ist vergleichsweise stärker ökologisch zentriert, im Sinne einer Suffizienz-Strategie. Sie ist allerdings keine Strategie für die Autarkie, sondern eher ein Versuch, mehr Autonomie zu gewinnen. Deshalb zielt sie auf energetische Unabhängigkeit bzw. Ernährungsautonomie und die Aufwertung der regionalen Ressourcen in der Wirtschaft ab. *Slow-Region* und *Transition-Region* sind mögliche Leitbilder mit Bottom-up Koordinationsmodus, in welche die Kreislaufwirtschaft integriert werden kann (siehe Teil 2.3.3.). Das Schließen der Kreisläufe in der Region soll die regionale Ökonomie beleben, Erhaltung und Schutz der natürlichen Ressourcen und Landschaft gewährleisten und außerdem die regionale Identität bei der Schaffung regionaler Güter stärken (Magnaghi 2014).

Die Innovationsstrategien zur Kreislaufwirtschaft (siehe Teil 3.4.2.3.) beruhen weniger auf der Maximierung des Nutzens des regionalen Marktes, sie wollen vielmehr die Unternehmen der Region auf regionalen und überregionalen Märkten positionieren, und ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern. Die Erweiterung der Wissensbasis und die Förderung von Innovation sollen die technologischen und organisatorischen Fortschritte der Unternehmen vorantreiben. Die Kreislaufwirtschaft dient eher als Spezialisierungsfeld. Die Innovationsstrategie kann sowohl die Entstehung von Innovation, als auch ihre Anwendung in der Region unterstützen. Dieser Ansatz ist stärker technologisch orientiert und die Ressourceneffizienz kann als treibende Kraft der Innovation verstanden werden. Dieses Konzept ist also *Smart*, indem es den Beitrag der Technologien zu Nachhaltigkeit behandelt. Diese Konsistenz-

und Effizienz-Strategie kann auch zur Lösung von gesellschaftlichen und Umweltproblemen führen, aber außer einiger weniger Pionier-Unternehmen, ist die Nachhaltigkeit meist nicht prioritäres Ziel der Organisationen (Unternehmen, Gebietskörperschaften usw.) (vgl. Fichter, 2010).

Diese Kategorisierung der Strategien setzt jedoch keine festen Abgrenzungen. Eine Hybridisierung dieser Handlungsstrategien ist in der Realität beobachtbar, wie der Fall von Loos-en-Gohelle zeigt. Eine Kombination der verschiedenen Strategien und ihrer Zielsetzungen ist empfehlenswert, etwa die Verbesserung der Abfallwirtschaft, die Förderung nachhaltiger Lebensstile, sowie die Ressourceneffizienz als Mittel zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und als positiver Beitrag zum Strukturwandel der Region. Es stellt sich allgemein die Frage, wie man Innovation in Richtung Nachhaltigkeit steuert und wie Regionen Impulsgeberinnen von Nachhaltigkeitsinnovationen sein können.

„Handlungsfreiheiten und Spielräume für die Einschreibung von Nachhaltigkeitstransformation sind auf regionaler Ebene höher als auf nationaler Ebene“ (Miosga. et. al., 2014: 382)

Um die Bedeutung der Regionalinnovationssysteme für die Transformation zur Nachhaltigkeit zu steigern wird hier empfohlen:

- die Entwicklung von intermediären Organisationen, welchen die übergreifenden Prinzipien der Nachhaltigkeit innerhalb des Regionalinnovationssystems stärken und die Entwicklung von Nachhaltigkeitsinnovationen unterstützen. Sie könnten Cluster für die ökologische Transition der Aktivitäten darstellen, wie das CD2E. Sie könnten auch innerhalb der regionalen Governance der Innovation eine andere Position haben. Statt einer sektoralen Positionierung könnten solche intermediären Organisationen eine koordinierende Rolle für die Steuerung des Regionalinnovationssystems zur Nachhaltigkeit haben und als Unterstützer der verschiedenen sektoralen Cluster auftreten. Ihre Rolle wäre es, den regionalen Clustern Dienstleistungen anzubieten, z.B. Methoden zu ökologischen Designs und den Handlungsfeldern der Kreislaufwirtschaft zu vermitteln. Sie könnten die

Energiewende in den Unternehmen sowie die Änderung ihres Geschäftsmodells unterstützen. Sie könnten auch die Definierung und Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien innerhalb jedes Sektors begleiten. Dies soll ermöglichen, dass sich jeder regionale Cluster nachhaltig positioniert. Ein Cluster des Bauens sollte ein Cluster des ökologischen Bauens sein.

- Strategien, welche eine nachhaltige Zukunft der Region mit der Wirtschaftsentwicklung verbinden. Das Leitbild der Dritten Industriellen Revolution ist trotz aller Kritik interessant. Es bietet eine Vision der ökologischen Transition, welche sowohl alternativen Lebensstil propagiert als auch ein Entwicklungsmodell, das die Rolle der Innovation in der Transition reflektiert. Die Zukunft ist zwar nicht vorherseh- und planbar, aber die Regionalentwicklung benötigt einen Fahrplan, der von den AkteurInnen der Region geteilt wird und ihre Handlung in der gleichen Richtung orientiert. Eine Vision der Nachhaltigen Regionalentwicklung sollte die technologische Auswahl bestimmen anstatt, wie es zu oft im Rahmen der Smart-City-Strategien passiert, von der Eigenlogik der Technik bestimmt werden (siehe Teil 2.3.3.)

7.4 AUSBLICK

Ressourceneffizienz erweist sich im Rahmen des heutigen globalen Wandels als notwendiger denn je. Das aktuelle Entwicklungsmodell verschwendet und verbraucht zu viele Ressourcen und stößt auf ökologische Grenzen. Bei der Integration der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft könnte die Regionalentwicklung weitere Fortschritte zu einer starken Nachhaltigkeit umsetzen. Die Regionalentwicklung besitzt erhebliche Handlungsmöglichkeiten, wenn sie die regionalen AkteurInnen zur Erledigung gemeinsamer Aufgaben einlädt. Eine systematische Betrachtung der Energie- und Materialflüsse ist für die ökologische Transition der Regionen erforderlich. Die Herausforderung ist es, die Wirtschaftsentwicklung mit den Zielen der ökologischen Transition zu vereinbaren. Jean-François Caron, Bürgermeister

von Loos-en-Gohelle spricht von einer „wünschenswerten Nachhaltigkeit“ (Gagnebet, 2015:62). Eine Strategie für starke Nachhaltigkeit welche die Suffizienz-, Konsistenz- und Effizienzstrategie assoziiert, könnte die Basis einer ressourceneffizienten Regionalentwicklung werden.

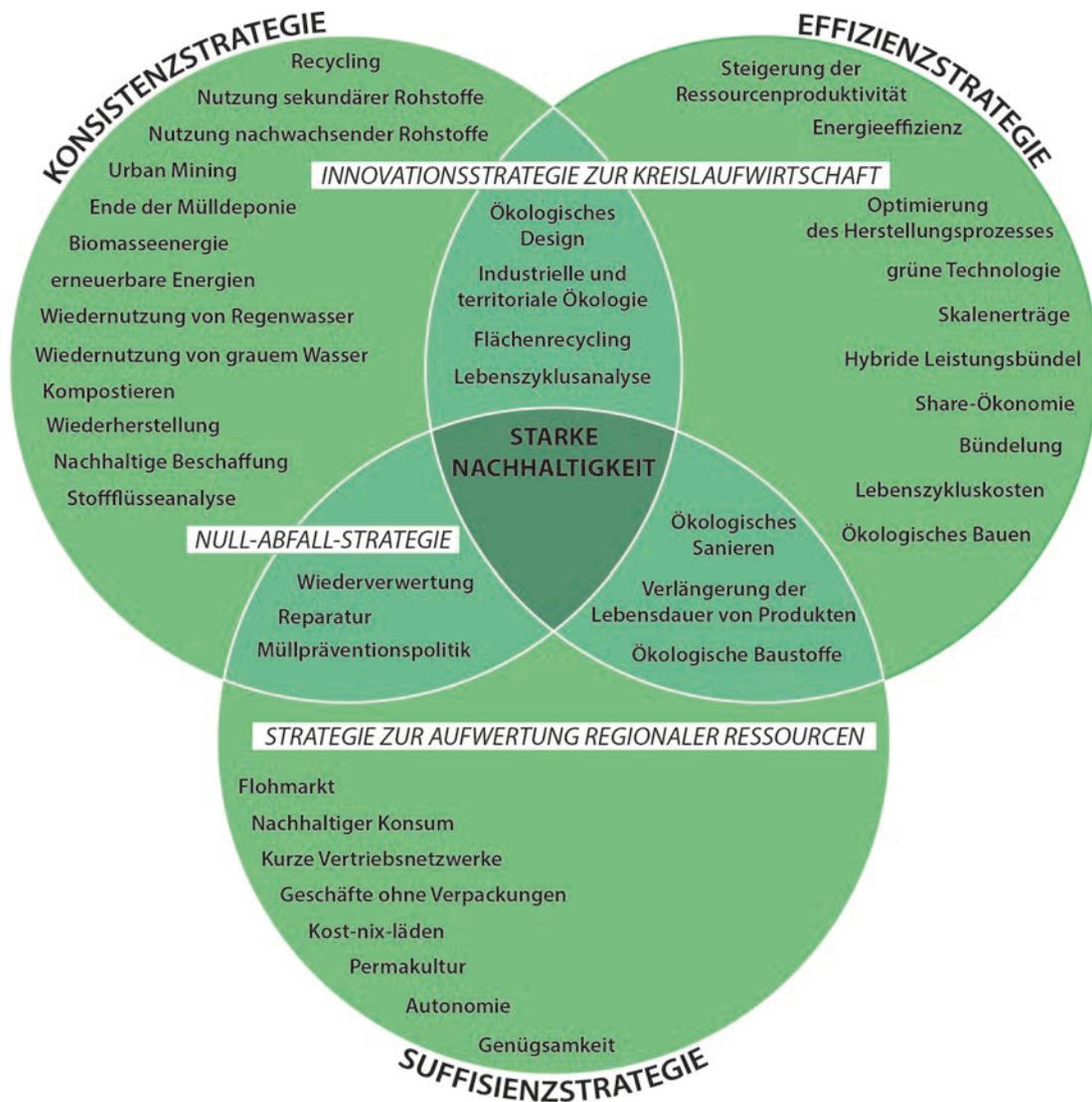


Abb. 35 Kreislaufwirtschaft und starke Nachhaltigkeit (inspiriert von Hegger et. al, 2013: 69)

8 VERZEICHNISSE

8.1 QUELLENVERZEICHNISSE

8.1.1 Literatur

Anderson (2013), *Makers: das Internet der Dinge: die nächste Industrielle Revolution*, Hanser, München

Baccini Peter (2012), *Designing urban systems: ecological strategies with stocks and flows of energy and material*. In: Richter Matthias and Weiland Ulrike [Ed.] (2012), *Applied urban ecology, A global framework*, Wiley-Blackwell, Chichester

Barles Sabine (2005), *L'invention des déchets urbains: France 1790-1990*, Editions Champs Wallon, Collection Milieux, Seyssel

Benyus Janine (2009), *Biomimicry: Innovation inspired by nature*, Harper Perennial, New York

Berthoud Françoise (coord.) (2012), *Impacts écologiques des Technologies de l'Information et de la Communication: Les faces cachées de la dématérialisation*, EDP Sciences, Les Ulis

Bihoux Philippe (2014) *L'âge des low tech: Vers une civilisation techniquement soutenable*, Ed. Du Seuil, Anthropocène, Paris

Boulding Kenneth E. (1966), *The Economics Of The Coming Spaceship Earth*. In: Jarrett Henry und Boulding Kenneth E. (1966), *Environmental Quality In a Growing Economy*, John Hopkins Press, Baltimore

Buclet Nicolas (2011), *Ecologie industrielle et territoriale: Stratégies locales pour un développement durables*, Presses Universitaires du Septentrion, Coll. Environnement et société, Villeneuve d'Ascq

Braungart Michael, Mc Donough William (2013), *Cradle to cradle: Einfach intelligent produzieren*, Piper, München

Brühl Volker (2015), *Wirtschaft des 21. Jahrhunderts: Herausforderungen in der Hightech-Ökonomie*, Springer Gabler, Wiesbaden

Caminel Thierry, Frémeaux Phillipe, Giraud Gael, Lalucq Aurore, Roman Philippe (2014), *Produire plus, Produire moins: L'impossible découplage?*, Les petits matins, Institut veblen, Paris

Chibani-Jacquot Philippe (2015), *Loos-en-Gohelle: Ville pilote du développement durable*, Seuil, Les petits matins, Paris

Dameri Renata Paola und Rosenthal.Sabroux Camille [Eds.] (2014), Smart City : How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space, Springer, Progress in IS, New York

Dannonitzer Cosima, Reuß Jürgen (2013), Kaufen für die Müllhalde: Das Prinzip der geplanten Obsoleszenz, Orange-Press, Freiburg

Dörre Klaus (2015), Digitalisierung – neue Prosperität oder Vertiefung gesellschaftlicher Spaltungen? In. Hirsch-Kreinsen Harmut, Itterman Peter und Niehaus Jonathan [Hrsg.] (2015), Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0. und ihre sozialen Herausforderungen, Nomos. Ed. Sigma, Baden-Baden, 269-284

Edler Jakob und Nowotny Helga (2015), Die Allgegenwärtigkeit von Innovation und warum wir die Innovationspolitik überdenken müssen, um sie zu retten. In. Rat für Forschung und Technologieentwicklung [Hrsg.] (2015), Die Gestaltung der Zukunft: wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Dimensionen von Innovation, Ecomedia Buchverlag, Wien, 498-524

Foray Dominique (2009), Understanding Smart Specialisation. In. Pontikakis Dimitrios, Kyriakou Dimitrios and van Bavel René [Eds.], The Question of R&D Specialisation, JRC, European Commission, Directorat General for Research, Brussels, 19-28

Ferrão Paulo and Fernández John E. (2013), Sustainable urban metabolism, The MIT Press, Cambridge, Massachussets

Fichter Klaus (2010), Nachhaltigkeit: Motor für schöpferische Zerstörung. In. Howaldt Jürgen und Jacobsen Heike [Hrsg.] (2010), Soziale Innovation : Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Dortmunder Beiträge zur Sozialforschung, Wiesbaden

Fürst Dietrich (2006), Entwicklung und Stand des Steuerungsverständnisses in der Regionalplanung. In. Selle Klaus [Hrsg.], Zur räumlichen Entwicklung beitragen: Konzepte, Theorien, Impulse, Stadt I Entwicklung Planung neu denken, Bd. 1, Rohn, Dortmund, 117-128

Gaglio Gérald, Lauriol Jacques und Du Tertre Christian [dir.] (2011), L'économie de la fonctionnalité: une nouvelle voie vers un développement durable?, Octares Editions, Toulouse

Gagnebet Philippe (2015), Résilience écologique: Loos-en-Gohelle, ville durable, Ateliers Henri Dougier, Boulogne-Billancourt

Genosko Joachim und Walter Sieglinde Amelia (2009), Monitoring und Evaluation von Clustern, Clusterinitiativen und Clusterpolitik. In. Jacoby Christian [Hrsg.] (2009), Monitoring und Evaluation von Stadt- und Regionalentwicklung, ARL, Arbeitsmaterial der ARL, N. 350

Giffinger Rudolf (2014), Smart City – Stadtentwicklung im Spannungsfeld technologischer und integrativer Anforderungen. In. Blaas Wolfgang, Bröthaler Johann, Getzner Michael und Gutheil-Knopp-Kirchwald Gerlinde (Hrsg.), Perspektiven der staatlichen Aufgabenerfüllung: Zwischen budgetärer Knappheit und integrativem Anspruch (2014), Verlag Österreich, Wien, 313-330

Giffinger Rudolf und Haindlmaier Gudrun (2015), Smart City : Innovationspotenziale für eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Stadtentwicklung. In. Fritz Judith, Tomaschek Nino [Hrsg.] (2015), Die Stadt der Zukunft: Aktuelle Trends und zukünftige Herausforderungen, Waxmann, München, New-York, 137-152

Girardet H. (2004), Metabolism of cities: From creating sustainable cities. In. Wheeler, S.M & T. Beatley [Eds] (2004), The sustainable urban development reader, Routledge, New-York, 125-132

Girardet, H. (2015), Ecopolis: the regenerative city. In. Lehmann Steffen (Ed.) (2015), Low carbon cities: Transforming urban systems, Routledge, Earthscan Series on Sustainable Design, New York

Heckl Wolfgang M. (2013), Die Kultur der Reparatur, Hanser, München

Hegger Manfred, Fafflok Caroline, Hegger Johannes, Passig Isabell (2013), Aktivhaus: Das Grundlagenwerk: Vom Passivhaus zum Energieplushaus, Callwey

Heinelt Hubert (2006), Planung und Governance: Der Beitrag der governance-Debatte zum Planungsverständnis. In. Selle Klaus [Hrsg.] (2006), Zur räumlichen Entwicklung beitragen: Konzepte, Theorien, Impulse, edition Stadt | Entwicklung, Planung Neu Denken Band 1, Rohn, Dortmund

Ibert Oliver (2009), Innovationsorientierte Planung und das Problem des episodischen Lernens. In. Dannenberg Peter, Köhler Nadia, Lang Thilo, Utz Judith, Zakirova Betka, Zimmermann Thomas [Hrsg.] (2009), Innovationen im Raum – Raum für Innovationen, ARL, Arbeitsmaterial, Hannover, 18-28

Kegler Harald (2014), Resilienz, Strategien & Perspektiven für die widerstandsfähige und lernende Stadt, Birkhäuser Verlag und Bauverlag BV, Bauwelt Fundament, Basel und Berlin

Krohn Wolfgang, Holger Hoffmann-Riem und Groß Matthias (2011), Innovationspraktiken der Entsorgung von Müll und Abfall. In. Groß Matthias [Hrsg.] (2011), Handbuch Umweltsoziologie, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 421-442

Koschatzky Knut (2009), Innovation und Raum: Zur räumlichen Kontextualität von Innovationen. In. Dannenberg Peter, Köhler Nadia, Lang Thilo, Utz Judith, Zakirova Betka, Zimmermann Thomas [Hrsg.] (2009), Innovationen im Raum – Raum für Innovationen, ARL, Arbeitsmaterial, Hannover, 6-17

Le Moigne Rémy (2014), L'économie circulaire: Comment la mettre en oeuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain, Dunod, Paris

Lukschanderl Leopold (2011), Urban mining : die Stadt als Bergwerk der Zukunft, Holzhausen, Wien

Maier Günther, Franz Tödting, Tripl Michaela (2012), Regional- und Stadtökonomik 2, Regionalentwicklung und Regionalpolitik, Springer, Wien, 4. aktualisierte Auflage

Moss Timothy (1998), Akteursorientiertes Ressourcenmanagement bei der Ver- und Entsorgung. In. Kühn Manfred & Moss Timothy [Hrsg.] (1998), Planungskultur und Nachhaltigkeit: Neue Steuerungs- und Planungsmodelle für eine nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung, Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin

Miosga Manfred, Hafner Sabine [Hrsg.] (2014), Regionalentwicklung im Zeichen der Großen Transformation: Strategien für Ressourceneffizienz, demographischen Wandel und Innovationsfähigkeit, Oekom, München

Obernosterer Richard Punz Wolfgang (2011), Der „Stoffwechsel“ der Stadt: Was fließt hinein, was strömt hinaus und was wird gespeichert? In. Berger Roland & Ehrendorfer Friedrich [Hrsg.] (2011), Ökosystem Wien: Die Naturgeschichte einer Stadt, Böhlau, Wien, 602-631

Lévy (2014), L'économie circulaire: un désir ardent des territoires, Presses des Ponts, Transition écologique, Paris

Magnaghi Alberto (2014), La biorégion urbaine: Petit traité sur le territoire bien commun, Eterotopia, Rhizome.

Paech Niko (2012), Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumökonomie, Oekom, München.

Radjou Navi, Prabhu Jaideep, Ahuja Simone (2012), JUGAAD Innovation: Think frugal, be flexible, generate breakthrough Growth, Jossey Bass, San Francisco

Rifkin Jeremy (2011), Die dritte industrielle Revolution: die Zukunft der Wirtschaft nach dem Atomzeitalter, Campus Verlag, Frankfurt am Main

Scharpf Fritz W. (2000), Interaktionsformen: Akteurzentrierter Institutionalismus in der Politikforschung, Leske + Budrich, Opladen

Sieferle Rolf Peter, Krausmann Fridolin, Schandl Heinz, Winiwarter Verena (2006), Das Ende der Fläche: Zum gesellschaftlichen Stoffwechsel der Industrialisierung, Böhlau Verlag, Köln

Siegele Dietmar (2007), Passivhaus: Das Bauen der Zukunft, BoD, Nordsted

Sobek Werner (2013), Das Prinzip Aktivhaus. In: Hegger Manfred, Fafflok Caroline, Hegger Johannes, Passig Isabell (2013), Aktivhaus: Das Grundlagenwerk: Vom Passivhaus zum Energieplushaus, Callwey, 15-17

Schätzl Ludwig (2003), Wirtschaftsgeographie 1: Theorie, Schöningh, UTB, Paderborn, 9. Auflage

Schmidt-Bleek Friedrich (2007), Nutzen wir die Erde richtig?: die Leistungen der Natur und die Arbeit der Menschen, Fischer-Taschenbuch Verlag, Frankfurt-am-Main

Schwarz Michael, Birke Martin und Beerheide Emanuel (2010), Die Bedeutung sozialer Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung. In: Howaldt Jürgen und Jacobsen Heike [Hrsg.] (2010), Soziale Innovation: Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Dortmunder Beiträge zur Sozialforschung, Wiesbaden

Widmann Helmut und Limbeck Brigitte (2012), Smart City: Wiener Know-how aus Wissenschaft und Forschung, Schmid Verlag, Wien

Viveret Patrick (2002), Reconsidérer la richesse, La documentation française, Paris

Zero Waste France (2014a), Le scénario Zero Waste: zéro déchet, zéro gaspillage, Rue de l'échiquier, Paris

8.1.2 Artikel

Barles Sabine (2008), Comprendre et maîtriser le métabolisme urbain et l'empreinte environnementale des villes. In: Responsabilité & Environnement N°52, 21-26

Barles Sabine (2014), L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés : l'apport de l'analyse des flux de matières. In: *Développement durable et territoires*, vol. 5, n°1.

Buclet Nicolas (2014), L'économie de fonctionnalité entre éco-conception et territoire: une typologie. In: *Développement durable et territoires*, Vol. 5, n°1

Camagni Roberto (2007), Towards a concept of Territorial Capital. In: Joint Congress of ERSA (47th Congress) and ASDRLF, Paris, August 29th-September 2nd 2007.

Camagni Roberto und Capello Roberto (2012), Regional Innovation Patterns and the EU Regional Policy Reform: Towards Smart Innovation Policies, Paper vorgestellt auf der 52. ESRA Conference in Bratislava, 21 -24 August 2012

Caron Jean-Francois (2010), "Loos-en-Gohelle, laboratoire du développement durable". In. Le journal de l'école de Paris de management, 2010/3, N. 83, 22-28

Dubuisson-Quellier Sophie, Lamine Claire (2003), L'action sur les marchés comme répertoire pour l'action politique. Conditions et limites de l'engagement des consommateurs, Colloque du GERMMP „Les mobilisations altermondialistes, Paris.

<http://www.afsp.msh-paris.fr/activite/groupe/germm/collgermm03txt/germm03dubuissonlamine.pdf>

Hall Charles A.S. & Murphy David J. (2011), Adjusting the economy to the new energy realities of the second half of the age of oil. In. Ecological Modelling 223, 67-71

Heinrichs Harald, (2013), Sharing economy: a potential new pathway to sustainability. In. Gaia 22, 228–231

Ibert Oliver (2005), Wie lassen sich Innovationen planen? In. Informationen zur Raumentwicklung 9/10, 599-688

Ibert Oliver (2010), Dynamische Geographien der Wissensproduktion: Die Bedeutung physischer wie relationaler Distanzen in interaktiven Lernprozessen, Erkner, Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung [Working Paper]

http://www.irs-net.de/download/wp_wissensproduktion.pdf

Krausmann Fridolin, et al. (2009), Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. In. Ecological Economics 68, 2696–2705

Krausmann Fridolin (2013), Gesellschaftlicher Stoffwechsel: Langfristige Trends und räumliche Muster in der Ressourcennutzung. In. Österreich in Geschichte und Literatur, 57 (1), 61-72

Little Ruth, Maye Damian, Ilbery Bryan (2010), Collective Purchase: Moving Local and Organic Foods beyond the Niche Market. In. Environment and Planning A, SAGE Publications, Bd. 42, Issue 8, 1797-1813

Lutz Juliana & Schachinger Judith (2012), Consumer-initiated alternative food networks – Speiselokal! An Austrian Case Study. http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2012/IFSA2012_WS4.1_Lutz.pdf

Koll-Schretzenmayr Martina & Hiltbrunner Bissig Barbara (2014), Urban Mining. In. disP - The Planning Review, 50:1, 56-57

Rockström Johan (2009), A safe operation space for humanity. In. Nature, Macmillan Publishers, Vol. 461, september 2009, 472-475

Sisorska Olena und Grizelj Filip (2015), Sharing Economy – Shareable City – Smartes Leben. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 2015, Vol.52 (4), 502-522

Vadakeppat et al. (2015), Inclusive Innovation: getting more from less for more. In: Journal of Frugal Innovation, Springer

8.1.3 Graue Literatur

ADEME (2014), Economie circulaire: notions
<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-economie-circulaire-oct-2014.pdf>

Baudet Sylvain (2013), Ecologie industrielle et territoriale, Les collectivités actrices de la transition énergétique et écologique, Ed. Etd, Paris

Stadt Berlin (2015), Smart City-Strategie Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
https://www.berlin-partner.de/fileadmin/user_upload/01_chefredaktion/02_pdf/02_navi/21/Strategie_Smart_City_Berlin.pdf

BIO Intelligence Service (2011), Implementing EU Waste Legislation for Green Growth, Final Report prepared for European Commission DG ENV

BP (2015), BP Statistical Review of World Energy, 64th Edition
<http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) [Hrsg.] (2012), Deutsches Ressourceneffizienzprogramm: Programm zum nachhaltigen Schutz der natürlichen Ressourcen
<http://www.bmub.bund.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen/ressourceneffizienz/deutsches-ressourceneffizienzprogramm/progress/>

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012), Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP): Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen
https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/aktionsplan_ressourceneffizienz/aktionsplan.html

BMLFUW [Hrsg.] (2010), Österreichischer Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung, Teil 1
<http://www.nachhaltigebeschaffung.at/sites/default/files/Aktionsplan%20nachhaltige%20Beschaffung%20Teil%20I.pdf>

BMLFUW [Hrsg.] (2011), Ressourcennutzung in Österreich: Bericht 2011, Wien

https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/ressourcennutzung_zahlen_fakten/Ressourcenbericht15.html

BMLFUW [Hrsg.] (2015), Ressourcennutzung in Österreich: Bericht 2015, Wien

https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/ressourcennutzung_zahlen_fakten/Ressourcenbericht15.html

CD2E (2012), 3 filières stratégiques en région Nord-Pas de Calais, Synthèse Etude Stratégique

CD2E (2013), Au coeur du théâtre de l'éco-construction, CD2E, Loos-en-Gohelle

Commissariat général au développement durable (2015), Repères: Chiffres clés de l'environnement, Edition 2015

http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Repere_s/2015/reperes-chiffres-cle-environnement-edition-2015.pdf

Conseil régional Nord-Pas-de-Calais (2014), Conférence permanente du SRDE du 8 octobre 2014: Bilans et perspectives au 30 juin 2014

Cittàslow (2014), Cittàslow international Charter

http://www.cittaslow.org/download/DocumentiUfficiali/Charter_2014.pdf

Clausen Jens, Fichter Klaus, Winter Wiebke (2011), Theoretische Grundlagen für die Erklärung von Diffusionsverläufen von Nachhaltigkeitsinnovationen, Verbundvorhaben im Rahmen der BMBF Bekanntmachung "Innovationspolitische Handlungsfelder für die nachhaltige Entwicklung", Borderstep, Berlin

<https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/binary/I3VWMJD2I32Y62NX46NESUOTWDFHNL7/full/1.pdf>

Ellen Mac Arthur Foundation (2013), Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition, Volume 1

<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2012>

ETD (2013), Ecologie industrielle et territoriale: Les collectivités actrices de la transition énergétique et écologique. Von Baudet S. und Cauquil P.

EU-Kommission (2010), Europa 2020: Eine Strategie für nachhaltiges, intelligentes und integratives Wachstum

<http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20%20DE%20SG-2010-80021-06-00-DE-TRA-00.pdf>

EU-Kommission (2011), Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020, Mitteilung der Kommission an das

europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen.

http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index_de.htm

EU-Kommission (2012a), Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3)

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf

EU-Kommission (2012b), Connecting Smart and Sustainable Growth through Smart Specialisation: A practical guide for ERDF managing Authorities

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/green_growth/greengrowth.pdf

EU-Kommission (2014), Report on critical raw materials for the EU: Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials

http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical/index_en.htm

EU-Kommission (2015), Den Kreislauf schließen: Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen.

<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/DE/1-2015-614-DE-F1-1.PDF>

EU-Kommission (2016), Horizon 2020 – Work programme 2016-2017: 17. Cross-cutting activities (Focus Areas)

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/cross-cutting-activities-focus-areas>

EU-Parlament, Ausschuss für regionale Entwicklung (2016), Bericht über Kohäsionspolitik und Forschungs- und Innovationsstrategien für intelligente Spezialisierung (RIS3) (2015/2278(INI))

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0159+0+DOC+PDF+V0//DE>

Huisman J., Botezatu I., Herreras L., Liddane M., Hintsa J., Luda di Cortemiglia V., Leroy P., Vermeersch E., Mohanty S., van den Brink S., Ghenciu B., Dimitrova D., Nash E., Shryane T., Wieting M., Kehoe J., Baldé C.P., Magalini F., Zanasi A., Ruini F., Männistö T. and Bonzio A. (2015), Countering WEEE Illegal Trade (CWIT)

INSEE (2015), La France et ses territoires

http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/FST15.pdf

Kanatschnig Dietmar, Mandl Sylvia (2015), Smart Rebound: Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz durch Rebound-Prävention bei Smart Cities, Bericht aus Energie- und Umweltforschung 35/2015 des BMVIT. Wien, Österreichisches Institut für Nachhaltige Entwicklung

<http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id8220>

M&C SOGINORPA (2015), Rapport d'activité responsable

http://www.maisonsetcites.fr/maisons_cites/groupe_m_c_rapport_d_activite_2014

Mission Bassin Minier (2013a). Diagnostic territorial du bassin minier

http://www.missionbassinminier.org/fileadmin/user_upload/ressources/etudes_documents_techniques/Observation/observation_sociodemographique/Diagnostic_Territorial_du_Bassin_Minier.pdf

Mission Bassin Minier (2013b), Le livre Blanc: Acte II: 100 Propositions pour accompagner la mutation du Bassin Minier

http://www.missionbassinminier.org/fileadmin/user_upload/images/CPBM/CPBM_Livre_Blanc_ActII_internet.pdf

Région Nord-Pas-de-Calais (2013a), Stratégie Recherche Innovation pour une Spécialisation Intelligente Nord-Pas-de-Calais 2014-2020

https://www.nordpasdecals.fr/upload/docs/application/pdf/2014-01/sri-si_cmv1.pdf

Région Nord-Pas-de-Calais (2013b), Troisième Révolution Industrielle: Masterplan 2013

<http://rev3.fr/consulter-le-master-plan/>

Stadt Wien [Hrsg.] (2014), Smart City Wien: Rahmenstrategie

https://smartcity.wien.gv.at/site/wp-content/blogs.dir/3/files/2014/08/Langversion_SmartCityWienRahmenstrategie_deutsch_doppelseitig.pdf

TEPSIE (2014), Social Innovation Theory and Research: A guide for Researchers

http://www.tepsie.eu/images/documents/research_report_final_web.pdf

United Nations (2015a), World Population Prospects: The 2015 Revision, Department of Economic and Social Affairs/Population Division, New York

http://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf

United Nations (2015b), World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Department of Economic and Social Affairs/Population Division, New York

UNEP (2011), Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth: A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel

UNEP (2014), Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options: A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel

Verein RepaNet (2010), Umsetzungskonzept zur Implementierung des Gebotes der „Wiederverwendung“ gemäß ARL2008 in Österreich

SUEZ Environnement (2012), Une reconversion économique sociale et durable

http://www.suez-environnement.fr/wp-content/uploads/2012/01/Plaque_Sita_Agora.pdf

SYMEVAD (2015), Rapport d'activités 2014

Ville de Loos-en-Gohelle (2011), Loos-en-Gohelle: ville pilote du Développement Durable

<http://www.loos-en-gohelle.fr/wp-content/uploads/2011/03/Loos-Ville-Pilote-Janvier-2011.pdf>

Ville de Loos-en-Gohelle (2014), 30 ans de développement durable appliqué à Loos-en-Gohelle: un récit de résilience territoriale

http://www.loos-en-gohelle.fr/wp-content/uploads/2014/11/2014-10_récit-v5.pdf

Vitamine T (2015), Rapport d'activités 2014

<http://de.calameo.com/read/0036637458660bd3955dc>

Wind G. und Heschl Ch. (2008), Graue Energie – Ein wesentlicher Faktor zur Energieoptimierung von Gebäuden

<http://www.ibwind.at/download/GraueEnergie081121.pdf>

Zero Waste Europe (2014b), Case study 1: The story of Capannori

<https://www.zerowasteeurope.eu/downloads/case-study-1-the-story-of-capannori/>

8.1.4 Internetquellen

Association Negawatt (2011): Scénario Negawatt 2011

<http://www.negawatt.org/scenario-negawatt-2011-p46.html>

Biovallée (2016): Webseite des Vereins Biovallée

<http://www.biovallee.fr>

BMLFUW (2015): Plastik in der Donau – erste Ergebnisse einer laufenden Studie

<https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasserqualitaet/donauplastik2015.html>

BRGM (2015): Recyclage des métaux : REMETOX, lauréat de la 2ème phase du Concours Mondial de l'Innovation 2030

<http://www.brgm.fr/publication-presse/recyclage-metaux-remetox-laureat-2eme-phase-concours-mondial-innovation-2030>

CD2E (2016): Webseite des Zentrums für Entwicklung der Ökoaktivitäten
<http://www.cd2e.com>

CNRS (2015): REMETOX, le recyclage des métaux primé!
<http://www.dr8.cnrs.fr/CNRS-Hebdo/Actualites/6786/Suite.aspx>

Ekvation (2015): Webseite des Projekts Rehafutur
<http://www.rehafutur.fr>

Envie 2E Nord (2016): Webseite der Firma Envie 2E Nord
<http://www.envie2enord.com>

EUROSTAT (2016): Municipal waste generation and treatment
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdpc240&language=en>

Institut de l'économie circulaire (2016): Qu'est-ce que l'économie circulaire?
http://www.institut-economie-circulaire.fr/Qu-est-ce-que-l-economie-circulaire_a361.html

Krausmann Fridolin (2013): Global materials extraction [1900-2009], Webseite der Institut für Soziale Ökologie, Alpen Adria Universität
https://www.uni-klu.ac.at/socec/bilder/Global_DE.jpg

Von Jorck Gerrit (2013): Abrenzung von Transition und Transformation, Wordpress blog Sozial-ökologische Transformation
<https://jorck.wordpress.com/2013/12/12/abgrenzung-von-transition-und-transformation/>

Le Relais (2016a): Webseite der Firma Le Relais
<http://www.lerelais.org>

Le Relais (2016b): Webseite des Dämmstoffs Le Métisse
<http://www.isolantmetisse.com>

Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Starke und Schwache Nachhaltigkeit
https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/schwache_vs_starke_nachhaltigkeit_1687.htm

Lille Métropole TV (2011): Eco Topia: L'industrie renaît à Selnor Lesquin
<http://www.lm-tv.fr/economie/presentation-eco-industria-selnor-lesquin.html>

Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (2014): Territoires zéro déchets zéro gaspillage
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Territoires-zero-dechets-zero>

Stahel Walter (1982): The product-life Factor
<http://www.product-life.org/en/major-publications/the-product-life-factor>

Symevad (2016): Le territoire
<http://www.symevad.org/content/le-territoire>

TEAM 2 (2016): Webseite des Wachstumspol TEAM 2
<http://www.team2.fr>

Umweltbundesamt (Deutschland) (2014): Definition der Rebound-Effekte
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte>

Umweltbundesamt (Deutschland) (2016): Umweltbedingte Krankheitslasten
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/umweltbedingte-krankheitslasten>

Vitamine T (2016): Webseite der Fima Vitamite T
<http://www.groupevitaminet.com>

Wikipédia (2016): Foto Fosse n°11-19
https://fr.wikipedia.org/wiki/Compagnie_des_mines_de_Lens

8.1.5 Zeitungsartikel

Barles Sabine (2010), Les villes: parasites ou gisements de ressources? In. La vie des idées [Online], 25.05.2010
<http://www.laviedesidees.fr/Les-villes-parasites-ou-gisements.html>

Böhm Wolfgang (2016), Müllverwertung: „Kreislaufwirtschaft ist technisch machbar“, Die Presse [Online], 31.05.2016
http://diepresse.com/home/politik/eu/4999152/Mullverwertung_Kreislaufwirtschaft-ist-technisch-machbar

Buyse Nicole (2014), Nyrstar récupère un métal rare dans les déchets de raffinerie, Les échos [Online], 02.12.2014
<http://www.lesechos.fr/thema/0203979367786-nyrstar-recupere-un-metal-rare-dans-les-dechets-de-raffinerie-1070364.php>

Labreigne Nathalie und Le Couteux Christophe (2013), Pollution autour de Metaleurop: de nouvelles zones agricoles interdites à la culture?, La voix du Nord [Online], 22.09.2013
<http://www.lavoixdunord.fr/region/pollution-autour-de-metaleurop-de-nouvelles-zones-ia25b50453n1561442>

8.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1 Ressourcenverbrauch pro ÖsterreicherIn (vgl. BMLFUW, 2015: 13)....	8
Abb. 2 Forschungsdesign	13
Abb. 3 Die Entwicklung der globalen Extraktion der Rohstoffe (Krausmann, 2013).....	17
Abb. 4 Haushaltsmüllaufkommen in der EU (EUROSTAT, 2016, eigene Darstellung)	20
Abb. 5 Welt Energieverbrauch 2014 (BP, 2015: 42).....	23
Abb. 6 Kritische Rohstoffe der EU-Wirtschaft (EU Kommission, 2014: 24)....	24
Abb. 7 Der Wandel von einem linearen zu einem kreislaufigen Stoffwechsel	32
Abb. 8 Die lineare Ökonomie (vgl. Le Moigne, 2014: 10).....	47
Abb. 9 Die Kreislaufwirtschaft laut der Ellen Mac Arthur Foundation (2013)..	48
Abb. 10 Pyramide der Abfallhierarchie (eigene Darstellung)	51
Abb. 11 Die Entkopplung (vgl. Le Moigne, 2014: 48/ eigene Übersetzung) ...	53
Abb. 12 Die Handlungsfelder der Kreislaufwirtschaft laut der französischen Umweltagentur ADEME (2014, eigene Übersetzung)	56
Abb. 13 Die industrielle Symbiose von Kalundborg (Le Moigne, 2014: 47/ eigene Übersetzung und Darstellung).....	59
Abb. 14 Die Bestandteile eines Regionalinnovationssystems (eigene Gestaltung).....	88
Abb. 15 Die Reform der französischen Regionen (eigene Darstellung)	99
Abb. 16 Die Region Nord-Pas-de-Calais (eigene Darstellung).....	100
Abb. 17 Indikatoren der Regionalentwicklung der Region Nord-Pas-de-Calais (INSEE, 2015).....	101
Abb. 18 Die Territoriale Organisation Frankreichs (eigene Gestaltung)	103
Abb. 19 Die Cluster der Region Nord-Pas-de-Calais (20ème conférence du SRDE, 2014: 17, eigene Übersetzung).....	105
Abb. 20 Säule und Grundsätze der Dritten Industriellen Revolution in Nord-Pas-de-Calais (Rev 3/ eigene Übersetzung)	107
Abb. 21: Die Grube 11/19 von Loos-en-Gohelle (Wikipédia, 2016)	110
Abb. 22 Die Kirche von Loos-en-Gohelle als Stromzentrale (Flickr/ Ville de Loos-en-Gohelle, 2016).....	112
Abb. 23 Quellcode der Gemeinde Loos-en-Gohelle (Ville de Loos-en-Gohelle, 2014: 15/ eigene Übersetzung)	114
Abb. 24 Der Ökopol der Base 11/19 (Ekvation, 2015)	115
Abb. 25 Organisation des Clusters CD2E (CD2E/ eigene Übersetzung).....	118
Abb. 26 Der Netzwerk des CD2E (eigene Erhebung und Darstellung).....	124
Abb. 27 Die Anlage für die Material- und Energieverwertung (Symevad,2016)	130
Abb. 28 Die Akteurskonstellation des Projekts MEDUSA (TEAM2, 2016)	141
Abb. 29 Energieeffizienz der Gebäude (eigene Gestaltung)	146
Abb. 30 Eine Schauwand der Aula des ökologischen Bauens (eigenes Foto)	149
Abb. 31 Die Verwertung der Textilien von Le Relais (Le Relais, 2016, eigene Darstellung)	150
Abb. 32 Alte Textilien werden als Dämmstoffe verwertet (eigene Foto)	151

Abb. 33 Die Akteurskonstellation des Projekts REHAFUTUR (eigene Erhebung und Darstellung)	154
Abb. 34 Ein Haus, das im Rahmen von Rehafutur 2 saniert wird (eigenes Foto).....	156
Abb. 35 Kreislaufwirtschaft und starke Nachhaltigkeit (inspiriert von Hegger et. al, 2013: 69)	168

8.3 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Die MFA als Methode zur Erfassung der Energie- und Stoffflüsse..	17
Tabelle 2 Ressourceneffizienz in der Raumplanung	36
Tabelle 3 Smart City versus Transition Town und Slow City	42
Tabelle 4 Merkmale einer Zero-Waste-Strategie (eigene Gestaltung).....	70
Tabelle 5 Merkmale einer Strategie zur Aufwertung der regionalen Ressourcen (eigene Gestaltung).....	73
Tabelle 6 Merkmale einer Innovationsstrategie zur Ressourceneffizienz (eigene Gestaltung)	75
Tabelle 7 Wissensarten (Maier et. al: 2012, 112)	90
Tabelle 8 Territorial patterns of innovation (nach Camagni & Capello, 2012)	95
Tabelle 9 Strategische Achsen von TEAM2 (TEAM2, 2016, eigene Übersetzung).....	134
Tabelle 10 Gegenstand der kooperativen Forschungsprojekte unterstützt von TEAM2 (TEAM2, 2016, eigene Übersetzung)	135
Tabelle 11 Etappen der Herstellung des Dämmstoffs "Le Métisse" (Piskorski, 2015).....	151

9 ANHANG

9.1 LISTE DER INTERVIEWS

Der Forschungsaufenthalt beim CD2E fand im November und Dezember 2015 statt.

DATUM	ORGANISATION	PERSONEN	THEMA
09. Nov.	CD2E	T. Debuigne	Recycling der Sedimente und Dekontaminierung der Böden
10. Nov.	CD2E	M. Haquette	Innovation und Kreislaufwirtschaft
13. Nov.	CD2E	F.-X. Callens	Plattform erneuerbarer Energien
17. Nov.	TEAM 2	P. Isambert / E. Staniecz	Innovation und Kreislaufwirtschaft
17. Nov.	CD2E	F. Laroche	Cluster ökologisches Bauen
19. Nov.	CD2E	A. Lucas	Entwicklung lokaler Branchen ökologischer Baustoffe
25. Nov.	CD2E	F. Jebali	Competitive Intelligence in der KMU
25. Nov.	CD2E	C. Pereira	Internationale Förderung lokaler Unternehmen
27. Nov.	CD2E	A. Salamon	Plattform Lebenszyklusanalyse
02. Dez.	CD2E	I. Cari	Projekt Rehafutur: ökologische und energieeffiziente Sanierung der Arbeitersiedlungen
03. Dez.	SYMEVAD	S. Chapelet	Null-Abfall-Strategie
04. Dez.	LOOS REHAB	M. Defossez	Partizipative Sanierung ehemaliger Arbeitersiedlungen
07. Dez.	CD2E	C. Traisnel	Rolle der CD2E im regionalen Innovationssystem
08. Dez.	Le Relais	J. Piskorski	F&E für die Entwicklung von Dämmstoffen mittels recycelter Textilien
09. Dez.	EURALENS/ Mission Bassin Minier	G. Huchette /B. Brocq	Kooperation Wirtschaft-Bildung und Strategie der Regionalentwicklung
10. Dez.	Terra Nova Développement	C. Thomas	F&E für die Rückgewinnung und Recycling kritischer Rohstoffe
15. Dez.	CERDD	A. Boutonné	Neue ökonomische Modelle und nachhaltige Stadt
16. Dez.	NFID	JC. Godest	Regionale Forschungs- und Innovationsstrategie für die Smart Spezialisierung
16. Dez.	Vitamine T	JY. Doisy	F&E für das Recycling von Elektroschrott
16. Dez.	SOGINOR PA	J. Hadrzynski	Energieeffiziente und ökologische Sanierung der Arbeitersiedlungen auf die Perspektive einer Wohngenossenschaft
17. Dez.	CD2E	M. Darul	Projekt CAPEM: Lebenszyklusanalyse von Baustoffen
17. Dez.	Gemeinde Loos-en- Gohelle	J. Perdrigeat	Transitionsstrategie zur Nachhaltigkeit der Gemeinde
17. Dez.	CD2E	M. Haquette	Förderung der Nutzung sekundärer Rohstoffe
18. Dez.	CD2E	J. Bricout/ I. Cari	Neue ökonomische Modelle und Ressourceneffizienz

9.2 LEITFADENINTERVIEWS

Es gab 2 verschiedenen Leitfäden:

- einen für die AkteurInnen, die tatsächlich in der Kreislaufwirtschaft aktiv sind (Recyclingunternehmen, Zweckverband für die Müllentsorgung...)
- einen für die AkteurInnen, welche die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft in der Region unterstützen bzw. begleiten (Abgeordnete, Gebietskörperschaften, Mitarbeiter des Clusters).

Die Interviews wurden halb-standardisiert, um sich mit präzisen Themen und Fragestellungen zu beschäftigen, aber auch eine gewisse Flexibilität zu bewahren, um den Interview-TeilnehmerInnen die Möglichkeit zu geben, Aspekte, die Ihnen relevant erschienen, in den Fokus zu setzen. Die Leitfäden wurden, folgend der Spezifität jedes/r AkteurIn, angepasst. Sie boten eine Grundlage, welche den Dialog strukturierte und es ermöglichte, den roten Faden zu bewahren.

Die gesammelten Daten sind qualitativ. Die Information kann verschiedener Natur sein. Einerseits wurden Fakten gesammelt, welche die Analyse des Handelns des/r AkteurIn ermöglichen. Andererseits wurde eine Analyse bezüglich Absichten, Handlungsmotivationen und -orientierungen, sowie Werte der AkteurInnen durchgeführt.

Die Fragen wurden in 3 Themengruppen angeordnet:

- die Rolle der AkteurInnen bei der Entwicklung der Kreislaufwirtschaft
- die Rolle der Kreislaufwirtschaft in der Regionalentwicklung, ihre Besonderheiten, ihre spezifische Herausforderungen
- die Beziehung zwischen Kreislaufwirtschaft und Innovation. Welche Arten von Innovationen finden statt? Welche Maßnahmen zur Innovation werden umgesetzt? Welche Ressourcen werden mobilisiert?

Ziel war, während des Anhörens der aufgezeichneten Interviews, das relevanteste Wissen folgend dieser 3 Achsen zu sammeln. Ein weiteres Ziel war es, die verschiedenen AkteurInnen und Ihre Beziehungen zu erkennen und darzustellen.

Die Stichprobe wurde nicht repräsentativ. Die Vielzahl der AkteurInnen, die in der Förderung und Entwicklung der Kreislaufwirtschaft aktiv sind, sowie die Diversität der Ansichten sollten dargestellt werden. Interessante Projekte wurden ausgewählt, welche verschiedene Aspekte der Innovation in der Kreislaufwirtschaft illustrieren. Es wurde versucht, die Entwicklungsgeschichte dieser Innovationen zu rekonstruieren.

Leitfaden „Förderer der Kreislaufwirtschaft“

Name der interviewten Person:

Organisation:

Status der Organisation:

Anzahl der Beschäftigten:

Aktivitäten:

A- ROLLE DER ORGANISATION IN DER ENTWICKLUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Ich wollte Sie treffen, da Ihre Organisation eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Kreislaufwirtschaft in der Region spielt, können Sie mir diese Rolle präzisieren?

- Was sind Ihre Aufgaben?
- Warum hat sich Ihre Organisation für die Förderung der Kreislaufwirtschaft eingesetzt?
- Welche AkteurInnen unterstützen Sie und wie?
- Welche Kompetenzen/ Ressourcen/ Wissen stellen Sie für diese AkteurInnen zur Verfügung?
- An welchen Typen von Kooperationen sind Sie beteiligt? Inwieweit sind diese Kooperationen nützlich?
- Was sind die Haupterfolge, die Sie erreicht haben?
- Welche Schwierigkeiten stellen sich Ihnen?
- Haben sich Ihre Art und Weise die Kreislaufwirtschaft zu unterstützen geändert?
- Was haben Sie gelernt, seit Sie die AkteurInnen der Kreislaufwirtschaft unterstützen und begleiten?

B- DIE REGION UND DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT

- Welche Rolle kann oder könnte die Kreislaufwirtschaft in der Regionalentwicklung spielen?
- Was sind die Besonderheiten der Kreislaufwirtschaft der Region? Welche Versammlung/ Gruppierung von Aktivitäten entstehen?

- Betrachtet man eine Spezialisierung der Kreislaufwirtschaft in bestimmten Feldern? Wenn ja, welche? Wo liegen diese Aktivitäten?
- Welche Rolle spielt die Kreislaufwirtschaft, insbesondere im Kohlerevier? Ist sie ein relevanter Ansatz, um nachhaltig das Produktionssystem zu transformieren?
- Inwiefern verstärkt die KW Ihre Verankerung in der Region?
- Welche Faktoren sind für die Entwicklung der KW in der Region günstig?
- Was sind die Defizite der Region? Was hemmt die Entwicklung der KW in der Region?
- Was sind die Hauptlager von Ressourcen/ Rohstoffen in der Region? Oder wo liegen Spielräume um den Verbrauch von Ressourcen der Region zu vermindern?
- In welchem Bereich wird die lokale KW im Wettbewerb mit der KW anderer Regionen sein?
- In welchen Bereichen sollte man weiter investieren/ handeln?

C- INNOVATION UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

Nun möchte ich die Frage der Innovation berücksichtigen. Die KW hat wieder an Interesse gewonnen und Ihre Rolle, sowohl für die ökologische Transition der Wirtschaft, als auch für die Nachhaltigkeit der regionalen Ökonomie steht im Vordergrund. Um diese Ziele zu erreichen, geht es darum, innovativ zu sein.

- Wie ermöglicht man Ihrer Meinung nach, die Entstehung von Innovationen im Bereich der KW?
- In welchen Bereichen der KW hat die Region bisher Neuerungen eingeführt und wie hat Sie das erreicht? Welche Maßnahmen wurden notwendig, um Innovationen zu unterstützen? Welche Ergebnisse hatten diese Maßnahmen?
- Wie mobilisiert man die lokalen AkteurlInnen und schafft Handlungsanreize?
- Was sind die innovativsten und interessantesten Initiativen, welche in der Region entstanden? Warum sind Sie Ihrer Meinung nach innovativ? Was hat ihren Erfolg ermöglicht?
- Welche Rolle spielten Netzwerke bei diesen Veränderungen?

- Welche Ressourcen hat die Region zur Verfügung, um im Bereich der KW innovativ zu handeln? Welche Ressourcen müssen außerhalb der Region mobilisiert werden?
- Um innovativ zu sein, braucht eine Region Menschen, welche AkteurInnen dieser Transformation werden, welche man als Humankapital bezeichnen kann. Gibt es Schwierigkeiten gewisse Profile von Kompetenzen zu finden? Wie kann man da Lösungen anbieten?
- Welche Absatzmärkte kann die Region für neue Produkte und Dienstleistungen anbieten? Wie kann die lokale Nachfrage entwickelt werden?
- Wie bewerten Sie die Unterstützung der Innovation der KW auf der lokalen Ebene? Was sind die Qualitäten dieses Innovationssystems? Inwieweit ist es effizient?
- In welchen Bereichen sollte man in der Zukunft innovieren? Wo liegen aktuell Bedürfnisse von Innovationen im Bereich der KW?

Leitfaden „AkteurInnen der KW“

Name der interviewten Person:

Organisation:

Status der Organisation:

Anzahl der Beschäftigten:

Aktivitäten:

A- ROLLE DER ORGANISATION IN DER ENTWICKLUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Ich würde gern am Anfang wissen, warum sich Ihre Firma in der KW engagiert. Ab wann haben Sie angefangen, sich mit diesem Thema zu beschäftigen? War die KW immer Kern Ihrer Beschäftigung?

- Im welchen Bereich der KW sind Sie engagiert? Was sind Ihre Projekte im Bereich der KW?

- Wie haben sich Ihre Aktivitäten gewandelt? Welche Rolle spielt bei diesem Wandel die KW?

- Welche Rohstoffe verbrauchen Sie? Woher kommen sie? Wo werden sie gesammelt? Was sind aktuell die strategischen Herausforderungen, bezüglich dieser Rohstoffe (Schwierige Beschaffung, hohe Kosten, Entwicklung neuer Materialien...)?

- Um die KW umzusetzen, in welchen Bereichen mussten Sie Neuerungen einführen? (neue Produkte und Dienstleistungen, neue Prozesse, technologische Neuerungen)

- Wie konnten Sie Neuerungen im Bereich der KW erreichen?

- Steht Ihrem Unternehmen eine interne Forschungs- und Entwicklungsabteilung zur Verfügung? Wer hat die Forschung betrieben, um Neuerungen in ihrer Firma im Bereich der KW einzuführen?

- Welche Kooperationen/ Partnerschaften waren notwendig, um die KW zu verwirklichen?

- Welche Nutzen bekommt Sie durch Umsetzung der KW?

- Was sind die Zwänge, Beschränkungen zur Entwicklung der KW? Welche Schwierigkeiten waren zu lösen?

- Wer sind Ihre Kunden ? Ist die KW für Ihre Kunden wertvoll?
- Haben Sie eine Vorgangsweise in Richtung Ökodesign ? Haben Sie eine Vorgangsweise, um Ihre ökologischen Auswirkungen zu bewerten, wie etwa Lebenszyklusanalysen? Wie berücksichtigt Ihre Firma die Herausforderungen der Nachhaltigkeit (Corporate Social Responsibility)?

B- REGION UND KOOPERATIONEN

- Warum liegt Ihr Unternehmen in dieser Region? Was sind die Vor- und Nachteile dieses Standortes? Inwieweit sind Ihre Aktivitäten in der Region verankert?
- Um die KW in ihrem Unternehmen zu verwirklichen, wie wurden Sie von anderen AkteurlInnen unterstützt? Welche Organisationen haben Sie unterstützt? Wie?
- Sind Sie in Kooperationen engagiert?
- Über welche Ressourcen für die Umsetzung der KW verfügen Sie auf lokaler bzw. regionaler Ebene?
- Über welche Ressourcen verfügen Sie auf nicht lokaler Ebene? Welche externen Ressourcen mussten Sie mobilisieren? (finanzielle Mittel, Forschung...)
- Bezüglich des Humankapitals, wie schwierig ist es auf der lokalen Ebene die Personen mit Kompetenzen, Wissen und Know-how für ihre Aktivitäten zu finden? Ist die Organisation der Bildung auf der lokalen Ebene relevant für ihre Bedürfnisse?
- Sind die Maßnahmen und Tools, welche die lokalen Behörden vorschlagen, um ihre Aktivitäten im Bereich der KW zu unterstützen, geeignet?
- Wie bewerten Sie die Unterstützung und Förderung auf der lokalen und regionalen Ebene ihrer Aktivitäten? Sind Veränderungen notwendig? Schlagen Sie Veränderungen vor?
- Welche Perspektiven gibt es für die Entwicklung der KW in der Region? Welche Ziele sollen erreicht werden? Welche Strategie ist zu verfolgen? Wie können öffentliche AkteurlInnen sie besser unterstützen? Wie können Unternehmen eine wichtigere Rolle bei der Umsetzung der KW spielen?