

Vierteljahresschrift
für Stadtgeschichte, Stadtsoziologie,
Denkmalpflege und Stadtentwicklung



Forum Stadt

51. Jahrgang
3|2024

Zirkuläre Stadt gegen die Klimakrise



Forum Stadt
Verlag

Herausgegeben von Hans-Rudolf Meier



**Vierteljahresschrift für Stadtgeschichte,
Stadtsoziologie, Denkmalpflege und Stadtentwicklung**

Herausgegeben vom »Forum Stadt – Netzwerk historischer Städte e.V.«
in Verbindung mit Harald Bodenschatz, Tilman Harlander, Johann Jessen,
Matthias Klopfer, Hans-Rudolf Meier, Elisabeth Merk und Jürgen Reulecke

Redaktionskollegium:

Hans Schultheiß (Chefredakteur)

Prof. Dr. Dietrich Denecke, Universität Göttingen,
Geographisches Institut

Prof. Dr. Andreas Gestrich, Trier,
Historisches Institut

Dr. Robert Kaltenbrunner, Bonn und Berlin,
Bundesinst. für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Prof. Dr. Klaus Jan Philipp, Universität Stuttgart,
Institut für Architekturgeschichte

Dr. habil. Olaf Schnur, Berlin, vhw Bundesverband
für Wohnen und Stadtentwicklung

Prof. Dr.-Ing. Barbara Schönig, Bauhaus-Universität
Weimar, Fakultät Architektur und Urbanistik

Prof. Dr. Dieter Schott, TU Darmstadt,
Institut für Geschichte

Prof. Dr.-Ing. Christina Simon-Philipp, Hochschule
für Technik Stuttgart, Fakultät Architektur

Redaktionelle Zuschriften

und Besprechungsexemplare werden an die
Redaktionsadresse erbeten:

Email: hans.schultheiss@email.de

Forum Stadt

Postfach 100355

73728 Esslingen

Website: www.forum-stadt.eu

Die Zeitschrift Forum Stadt ist zugleich Mitglieder-
zeitschrift des ca. 110 Städte umfassenden
»Forum Stadt – Netzwerk historische Städte e.V.«

Erscheinungsweise:

jährlich 4 Hefte zu je mind. 88 Seiten.

Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement EUR 102,- Einzelheft EUR 26,-
Vorzugspreis für Studierende EUR 64,-
jeweils zzgl. Versandkosten.

Ein Abonnement gilt, falls nicht befristet bestellt,
zur Fortsetzung bis auf Widerruf. Kündigungen des
Abonnements können nur zum Ablauf eines Jahres
erfolgen und müssen bis zum 15. November des lau-
fenden Jahres beim Vertrieb, Verlag oder der Re-
daktion eingegangen sein.

Vertrieb:

Südost Service GmbH
Am Steinfeld 4, D - 94065 Waldkirchen
Fax +49(0)8581-9605-754
E-mail: info@suedost-service.de

Verlag:

Forum Stadt Verlag (FSTV)
Ecklenstraße 32, 70184 Stuttgart
E-mail: forumstadtverlag@email.de

Mit Namen gekennzeichnete Beiträge geben nicht un-
bedingt die Meinung der Redaktion wieder. Redaktion und
Verlag haften nicht für unverlangt eingesandte Manu-
skripte. Die der Redaktion angebotenen Originalbeiträge
dürfen nicht gleichzeitig in anderen Publikationen veröf-
fentlicht werden. Mit der Annahme zur Veröffentlichung
überträgt der Autor dem »Forum Stadt – Netzwerk histo-
rischer Städte« e.V. und dem Verlag das ausschließliche Ver-
lagsrecht für die Zeit bis zum Ablauf des Urheberrechts.
Eingeschlossen sind insbesondere auch das Recht zur Her-
stellung elektronischer Versionen und zur Einspeicherung
in Datenbanken sowie das Recht zu deren Vervielfältigung
online und offline. Alle in dieser Zeitschrift veröffentli-
chten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil der
Zeitschrift darf außerhalb der engen Grenzen des Urheber-
rechts ohne schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form
reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von
Datenverarbeitungsanlagen verwendbare Sprache übertra-
gen werden.

© 2024 Forum Stadt e.V., Esslingen
Printed in Germany / ISSN 2192 - 8924



Bis zum 37. Jahrgang 2010 erschien die »Viertel-
jahresschrift für Stadtgeschichte, Stadtsoziolo-
gie, Denkmalpflege und Stadtentwicklung« unter
dem Obertitel »Die alte Stadt« (ISSN 0170-9364).

Inhalt 3/2024

Hans-Rudolf Meier (Hrsg.)

**Zirkuläre Stadt
gegen die Klimakrise****Editorial***Hans-Rudolf Meier*

Zirkuläre Stadt gegen die Klimakrise 211

Abhandlungen*Stefan Rettich/Sabine Tastel*

Die zirkuläre Stadt.

Bedeutung und Ressource obsoleter Systeme für die Bauwende 217

*Annette Rudolph-Cleff/Nourdin Labidi*Regionale Chancen in der Wiederverwendung und -verwertung von
Baustoffen. Ein Beitrag mit Resultaten aus dem BMBF-Projekt
„WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“

in der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt – Land – plus“ 237

Lionel Devlieger/Arne Vande Capelle

Ein Beitrag zur Praxis des zirkulären Bauens in der Stadt 255

Nico Senge/Annette Elisabeth Töller/Alix Weidel

Abfallvermeidung als Königsdisziplin der kommunalen

Kreislaufwirtschaft. Eine Studie zu 22 kreisfreien Städten in NRW 273

Kirsten Angermann

Zirkularität und Denkmalpflege 290

Autorinnen / Autoren 303

Abb. Umschlag:

Ljubliana, Stadtmauer des römischen Emona mit Durchgang aus wiederverwendeten Bauteilen, Jože Plečnik, 1935/38; Foto: *Thomas Will*, Dresden.

Hinweis zu geschlechtergerechter Sprache aus Gründen der Lesbarkeit:

Sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen.

Zirkuläre Stadt gegen die Klimakrise

Editorial

Während jüngste Wahlergebnisse von erstaunlichen Verdrängungsleistungen gegenüber der Klimakrise zeugen, rufen sich rasch folgende „Jahrhunderthochwasser“, Hitzerekorde, Dürreperioden und Diskussionen um eine Pflichtversicherung gegen Elementarschäden die Folgen der klimatischen Veränderungen doch immer wieder fühlbar in Erinnerung. Mögen manche angesichts der multiplen Krisen noch so veränderungsmüde sein und sich eine Vergangenheit zurückwünschen, wie es sie nie gab, so werden wir doch, um zumindest die Klimaziele der Europäischen Union erreichen zu können, weder um die sog. Verkehrs- noch um die Bauwende herumkommen. Die Fakten sind längst bekannt und jenseits der medial-aufgeregten Tagespolitik mit dem populistischen Drang zu Ignoranz und Rückwärtsschritten ist auch die einzuschlagende Richtung im Grundsatz kaum mehr bestritten. Wichtige Institutionen gerade des Bauwesens haben sich klar positioniert; erinnert sei beispielsweise an das Positionspapier „Haus der Erde“ des Bundes Deutscher Architektinnen und Architekten (BDA).¹ Auch zahlreiche Städte haben der Klimapolitik in ihrem Handeln eine hohe Priorität eingeräumt und einige sich der *European Circular Cities Declaration* angeschlossen, die im Oktober 2020 in Mannheim verabschiedet

1 *Bund Deutscher Architektinnen und Architekten*, Haus der Erde. Positionen für eine klimagerechte Architektur in Stadt und Land, Berlin 2018, https://www.bda-bund.de/2019/08/das-haus-der-erde_bda-position/ und das Folgepapier: https://www.bda-bund.de/wp-content/uploads/2024/06/2020_BDA_DasHausDerErde_PolitischHandeln_Einleger_Monitor.pdf [24.06.2024].

wurde.² Denn es ist offensichtlich, dass die Städte von den klimatischen Veränderungen besonders betroffen, dass sie aber auch besonders wichtige Akteure für notwendige Gegenmaßnahmen sind. Und wie Paris eindrücklich zeigt: Wenn der politische Wille vorhanden ist, ist selbst in einer Metropole die Verkehrswende umsetzbar.³

Von linearen Fortschrittskonzepten zur Zirkularität

Bezeichnet schon der Begriff der „Wende“ einen Teilkreis, so ist bei den diskutierten Maßnahmen und Konzepten auffällig häufig von Zirkularität die Rede: Kreislaufwirtschaft, *Cradle to Cradle*, *Re-Use* und *Recycle* etc.⁴ Das markiert eine evidente Abkehr von den auf Linearität fußenden Konzepten der Moderne: Fortschritt und Wachstum sind beides Modelle linearen Aufwärtstrebens. Beide galten lange Zeit – und gelten bei manchen noch immer – auch als Lösungsansätze jener Probleme, die durch sie entstanden sind. Diese Illusion der selbstheilenden Moderne ist angesichts der sich häufenden Krisen nicht mehr aufrechtzuerhalten. Da es im gesellschaftlichen Wandel auch kein Zurück geben kann, wird den linearen Fortschrittskonzepten die Zirkularität entgegengesetzt. Es geht darum, zunächst vor allem das zu nutzen, was schon da ist, dieses weiter- und wiederzuverwenden, zu erhalten, zu transformieren etc. Man knüpft damit an selbstverständliche vormoderne Praktiken des sorgsamem Umgangs mit den vorhandenen Ressourcen an. Das bedeutet auch, dass wir neu ermessen müssen, was noch wie zu verwenden ist und dass wir unsere Konzepte von Abfall und Müll zu überdenken haben. Denn was als Abfall und Müll bezeichnet wird, lässt sich nicht intrinsisch aus den Gegenständen oder ihren Zuständen ableiten, sondern es sind soziale Zuschreibungen: was die Menschen nicht mehr wollen, wird zum Müll erklärt.⁵ Auch das ist ein Konzept linearen Denkens der auf scheinbar unerschöpfliche Ressourcen aufbauenden Moderne. Das zeigt sich nicht zuletzt begrifflich, taucht doch das Wort „Müll“ erst vor gut hundert Jahren in deutschsprachigen Lexika auf.⁶

2 Circular Cities Declaration (2020): <https://circularcitiesdeclaration.eu/> [22.06.2024]. Europaweit sind es bisher 82 Städte, welche die Absichtserklärung unterzeichnet haben, aus Deutschland sind das Aachen, Berlin, Frankfurt a. M., Freiburg i.Br. und Haar.

3 <https://www.mobil.nrw/verbinden/blog/mobilitaet-in-paris-verkehrswende-ohne-kompromisse.html> [27.06.2024].

4 Zu den Begriffen vgl. das Glossar in: K. Angermann et al. (Hrsg.), *Zirkuläre Stadt. Zirkuläres Bauen. Denkmalpflege?* IfEU-Edition Bd. 4, Ilmtal-Weinstraße 2024, S. 28-38.

5 M. Thomson, *Mülltheorie. Über die Schaffung und Vernichtung von Werten*, Bielefeld 2021 (engl. Erstausgabe 1979); R. Fayet, *Reinigungen. Vom Abfall der Moderne zum Kompost der Nachmoderne*, Wien 2003, S. 49 und zuletzt das Themenheft Müll. *Architektur und Stadt vom Ende her gedacht. Die Architekt 4* (2023).

6 S. Hauser, *Metamorphosen des Abfalls. Konzepte für alte Industriearale*, Frankfurt/New York 2001, S. 23.

Einblicke in aktuelle Forschungen

Zirkularität umfasst – auch bezogen auf die Stadt – ein breites Spektrum an Tätigkeitsfeldern in unterschiedlichsten Maßstäben vom Recycling von Alltagsgegenständen über die Wiederverwendung im Bauwesen bis zu Flächennutzungen in der Stadt- und Regionalplanung. Angesichts der Aktualität und Dringlichkeit des Postulats wird zurzeit auch in all diesen Bereichen intensiv geforscht und dazu publiziert. Auf einen literaturgestützten Forschungsbericht wird hier freilich verzichtet; nicht nur würde er den Rahmen dieses Editorials rasch sprengen, er wäre auch nach kurzer Zeit nicht mehr aktuell. Hinweise auf grundlegende Literatur finden sich in den folgenden Beiträgen, die sich exemplarisch mit Aktivitäten zur Zirkularität der Städte beschäftigen. Die meisten stammen aus jüngsten Forschungsprojekten zum Thema, hinzu kommt ein Beitrag zur Praxis des zirkulären Bauens in der Stadt sowie einer zum Verhältnis von Zirkularität und Denkmalpflege, dem eine universitäre Lehrveranstaltung zugrunde liegt. Ein eigentlich angestrebter Beitrag aus einer Stadtverwaltung zu den Erfahrungen mit dem *Circular Cities*-Konzept kam nicht zustande.

STEFAN RETTICH und SABINE TASTEL untersuchen in ihrem Beitrag „Die zirkuläre Stadt. Bedeutung und Ressource obsoleter Systeme für die Bauwende“ Flächen und Gebäude in der Stadt, die aufgrund gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Megatrends ihren ursprünglichen Zweck verloren haben und Potentiale bieten für die gebotene Binnen-Entwicklung.⁷ Die Alliteration Kaufhaus, Kaserne, Kirche bezeichnet bauliche Beispiele, Deindustrialisierung, Digitalisierung, aber auch das – trotz allem – absehbare Ende der autogerechten Stadt mit ihrer Freihaltung immenser Parkflächen sind solche gesellschaftlichen Großtrends. Rettich und Tastel heben hervor, dass eine Flächenkreislaufwirtschaft entscheidend sei für die Dekarbonisierung des Bausektors und ein Schlüssel für die Bodenfrage, einem zentralen Problemfeld der Stadtentwicklung.

Um Flächen geht es auch im Beitrag von ANNETTE RUDOLPH-CLEFF und NOURDIN LABIDI, die „Regionale Chancen in der Wiederverwendung und -verwertung von Baustoffen“ in den Blick nehmen und Resultate aus einem Darmstädter BMBF-Projekt „WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“ in der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt – Land – plus“ vorstellen. Sie untersuchen u. a. den Flächenverbrauch für Rohstoffgewinnung und -deponien im Bauwesen und weisen nach, dass weitere Wertstoff- und Recyclinghöfe weit weniger Flächen in Anspruch

7 Dazu demnächst auch S. Rettich/S. Tastel (Hrsg.), Die zirkuläre Stadt. Theorie und Empirie urbaner Obsoleszenzen, Berlin 2024.

nehmen als die Gewinnung mineralischer Baustoffe etwa in Kiesgruben. Aus dem Projekt resultierte ein „Handbuch für alle zum Entdecken und Nachschlagen“ zur Wiederverwendung von Baumaterial und entsprechenden Vertriebskonzepten.⁸ Autor und Autorin sprechen auch die Definition von „Abfall“ an, die gegenwärtig im deutschen Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) die Wiederverwendung von Baumaterialien behindere und zu Rechtsunsicherheiten führe. Daraus resultierten Diskriminierungen von Material-Wiederverwendungen gerade bei öffentlichen Ausschreibungen. Andersorts ist man da weiter, so hat kürzlich die Stadt Basel in zwei Wettbewerben für Wohnbauten den Bauteil-Re-Use explizit verlangt.⁹ Was Barbara Buser und ihr *baubüro in situ* vor Jahren mit kleineren Wiederverwendungsprojekten begonnen haben, scheint dort inzwischen im öffentlichen Vergabewesen angekommen zu sein.

Eine ähnliche Pionierrolle wie dem *baubüro in situ* in der Schweiz kommt in Belgien der kooperativen Planungsgruppe Rotor zu, über deren „Beitrag zur Praxis des zirkulären Bauens in der Stadt“ LIONEL DEVLIEGER und ARNE VANDE CAPELLE berichten. Ursprünglich galt das Interesse der Rotor-Gründer – zu denen Devlieger gehört – der Verwertung wiederkehrender industrieller Abfallprodukte, doch wandten sie sich bald im Rahmen eines Forschungsauftrags der Architektur zu. Inzwischen haben sie eine reiche Erfahrung, die stets auch theoretisch reflektiert wird.¹⁰ Auch entstand als Ausgründung zusätzlich eine auf den Rückbau spezialisierte Firma Rotor DC. Die Autoren weisen auch auf die Bedeutung der Wiederverwertung als Wirtschaftszweig und auf die Widerständigkeit dieses Tuns gegen die Logiken der Maschine und der globalisierten Märkte. Doch stimmt zuversichtlich, dass am Beispiel der Brüsseler Stadtverwaltung gezeigt wird, wie es auf lokaler Ebene zumindest partiell möglich ist, Bedingungen für Zirkularität im Bauwesen zu schaffen.

Für die Städte sind die täglichen Haushalt- und Gewerbeabfälle die noch größere Herausforderung als die Abfallmengen des Bauwesens. So bezeichnen NICO SENGE, ANNETTE ELISABETH TÖLLER und ALIX WEIGEL in ihrem Beitrag „Abfallvermeidung als Königsdisziplin der kommunalen Kreislaufwirtschaft.“ Es ist der Bericht über eine Studie der Fernuniversität Hagen zur Situation in 22 kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen. Die Autoren heben hervor, dass die Kommunen über

8 <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/24382/> [29.06.2024].

9 <https://www.hochbau-gebaeudemanagement.bs.ch/projekte/wettbewerbe-archiv/walkeweg-c-d.html>; <https://www.hochbau-gebaeudemanagement.bs.ch/projekte/wettbewerbe-archiv/schliengerweg-31.html> [29.06.2024].

10 Vgl. exemplarisch: M. Ghyyot et al., *Déconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction*, Lausanne 2020.

zahlreiche Instrumente verfügen, Abfallvermeidung zu steuern, stellen aber fest, dass Anspruch und Wirklichkeit auf diesem Gebiet noch weit auseinanderklaffen. Die Kommunen würden die Potentiale kaum ausschöpfen, was zur Folge hat, dass es in jüngerer Zeit nicht gelungen sei, die tatsächlichen Mengen an haushaltstypischen Siedlungsabfällen zu reduzieren. Die untersuchten Kommunen seien „weit davon entfernt [...], Best-Practice-Fälle zu sein“, was vermutlich für andere deutsche Städten mit ähnlicher Größe und Struktur ebenso gelte. Hier wäre ein Vergleich mit den Unterzeichnerstädten der *Circular Cities Declaration* von Interesse, die durch den Beitritt zu diesem Bündnis ja zumindest höhere Ambitionen signalisieren. In jedem Fall wird erneut deutlich, welche bedeutende Rolle den Städten in der Klimapolitik zukommt.

Zirkularität, Wiederverwertung, Recycling etc. setzen voraus, dass dafür Material freigesetzt wird, die Stadt zum *Urban Mining* genutzt werden kann. Dagegen setzt die Denkmalpflege auf das Bewahren der Objekte, weshalb KIRSTEN ANGERMANN in „Zirkularität und Denkmalpflege“ die beiden durch die Ablehnung linearer Wegwerfkonzepte verbundenen Konzepte auf ihre Widersprüchlichkeit untersucht und sich damit auch der Frage nähert, ob Zirkularität mehr ist als nur die zeitgemäße Form der expansiven Verwertungslogik in Zeiten des Klimawandels.¹¹ Mit Blick zurück auf die Geschichte der Wiederverwendung von Spolien und auf die Geschichte denkmalpflegerischen Handels stellt sie fest, der Widerspruch zwischen den beiden Konzepten sei zumindest nicht unauflöslich, zumal wenn man die transitorische Eigenschaft des Denkmals in Erwägung ziehe. Zu einem ähnlichen Schluss kam jüngst auch Vittorio Magnago Lampugnani in seinem Plädoyer „Gegen Wegwerfarchitektur“: „Zwischen Materialkreislauf und Permanenz im Bauwesen besteht kein Widerspruch, im Gegenteil: Sie bedingen einander. Nur solide, dauerhafte, edle Gebäude können Teile ihrer selbst für spätere Gebäude zur Verfügung stellen.“¹² Allerdings insistiert Angermann darauf, dass Denkmale nicht nur als materielle Ressourcen zu erhalten seien, denn „dann wären sie keine Denkmale.“ Die gesellschaftliche Übereinkunft, Denkmale aus den in den Denkmalschutzgesetzen kodifizierten Gründen zu erhalten, gelte auch in Zeiten des Klimawandels.

Die Beiträge in diesem Heft behandeln nur einen Ausschnitt aus dem weiten Feld der Zirkularität der Städte, sprechen allerdings zentrale Themen mit neuen Forschungsergebnissen und neuen Überlegungen an. Deutlich wird nicht nur, dass Zirkularität

11 Dazu auch T. Will, Hinterlassenschaften, in: K. Angermann (s. A 4), S. 19-27.

12 V. Magnago Lampugnani, Gegen Wegwerfarchitektur, Berlin 3. Aufl. 2024, S. 81.

ein wesentliches Konzept der Ressourcenschonung, der Nachhaltigkeit und der Bauwende ist, sondern auch, dass sich für die Politik – und gerade die der Kommunen – hier Handlungsfelder ergeben, die noch zahlreiche Möglichkeiten bieten. Städte können und sollten Vorreiterrollen übernehmen wie (in unterschiedlichen Aktionsfeldern) unter anderem Basel, Brüssel und Paris zeigen. Der Handlungsbedarf ist groß und der eine oder andere Aspekt wird in zukünftigen Forum Stadt-Heften weiter zu verfolgen sein.

HANS-RUDOLF MEIER

Weimar / Esslingen am Neckar, August 2024

Die zirkuläre Stadt

Bedeutung und Ressource obsoleter Systeme für die Bauwende

Anders als etwa asiatische Kulturen, die ihre Geschichte in hohem Maße über *oral history*, also über Erzählungen an die nächsten Generationen vermitteln, sind in Europa Städte und ihre spezifischen Architekturen ein bedeutender Träger kultureller Identität. Die Vorstellung einer Stadt als Palimpsest gibt Auskunft darüber, was in welcher Zeit als erhaltenswert betrachtet wurde und die Zeiten überdauert hat. Sie gibt auch Auskunft über die Eigenart von Stadtgesellschaften und deren individuellen Umgang mit ihrem baulichen Erbe. Denn es ist ein Trugschluss, dass früher fast alles erhalten und kaum etwas verschwendet wurde. Nicht nur nach Kriegen, auch nach anderen sozio-ökonomischen Umbrüchen litten die Architekturen einer Stadt sehr, wie etwa in Leipzig: In der Handelsstadt wurde im ausgehenden 19. Jahrhundert, als sich ein Wandel von der Waren- zur Mustermesse abzeichnete, fast die gesamte Barockstadt abgebrochen. Die schmalen, durch den Block gesteckten Durchhäuser, die Handel, Manufaktur und Wohnen vereinten, wurden fast gänzlich ersetzt durch große, prunkvolle Messepaläste wie der bekannten Mädlerpassage.¹ Der radikale Stadtumbau förderte Position und Ruf der Stadt als internationale Messemetropole.

Auch in den antiken römischen Stadtgründungen gibt es kaum noch Zeugnisse ihres Ursprungs. Selbst in Rom, so zeigen es die Veduten von Piranesi, wurde mit den

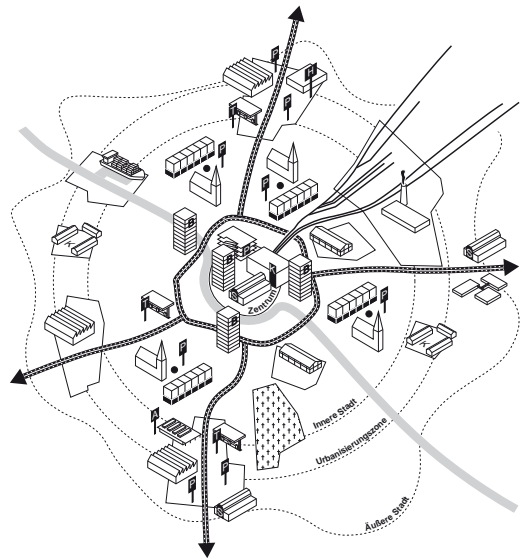


Abb. 1: Stadtschema Obsoleter Systeme;
Grafik: S. Rettich, 2020.

1 S. Rettich, Die Welt zu Gast in Leipzig, in: Bauwelt 14 (2005), S. 14.

antiken Hinterlassenschaften wenig sorgsam umgegangen. Das vermeintlich Überkommene wurde als obsolet erachtet, nicht aber dessen Material. Die Bauwerke dienten als Steinbruch, heute würde man sagen: als urbane Minen, für Neues oder aus der Zeit heraus Notwendiges. Die römischen Steine werden sich ganz sicher in vielen mittelalterlichen Bauwerken wiederfinden, von der Kirche bis zur Scheune.

Erst mit Aufkommen des modernen Denkmalschutzes, insbesondere infolge des *European Architectural Heritage Year* (EAHY) 1975, wurde das unablässige Schleifen der Geschichte eingestellt. Allerdings nur partiell, bezogen auf die Zeit vor 1914, die seither als vermeintlich historisches Stadtbild zementiert ist, während die Moderne trotz ICOMOS² und Privatinitiativen weiterhin zur Disposition steht. Wenn nun immer häufiger Architekturen umgebaut werden, die man noch vor Kurzem nicht für erhaltenswert gehalten hätte, bedeutet dies dreierlei: Offenbar fallen immer mehr alltägliche Gebäude der Spätmoderne und der Postmoderne aus der Nutzung – ein neues Marktsegment ist im Entstehen. Zum Zweiten gewinnt dadurch das Profane gegenüber dem vermeintlich Historischen an Wert. Und es ist zum Dritten eine Revolution der grauen Energie, die mit der Theorie der zirkulären Ökonomie einhergeht. Während Letzteres für das architektonische Objekt bereits hinlänglich diskutiert wird, liegt eine Theorie der Obsoleszenz und Wiederverwertung auf Ebene des Quartiers oder gar der gesamten Stadt bislang nicht vor. Eine Vorausschau auf das Recycling von Flächen und Häusern – also eine Strategie der zirkulären Stadt – wird aber in Anbetracht des Klimawandels zunehmend essenziell. Auf welchen Regeln beruht das Phänomen der Obsoleszenz in der Architektur, gibt es systemische Zusammenhänge und was bedeutet das für die aktuelle Situation?³

Dilemmata der Raumentwicklung

Die Wiederverwertung vorhandener Bausubstanz als Teil einer Flächenkreislaufwirtschaft ist entscheidend für die Dekarbonisierung des Bausektors und zugleich

2 www.icomos.de/aufgaben-und-ziele.html [12.03.2024]. ICOMOS, der International Council for Monuments and Sites, ist ein internationaler, nicht staatlicher Rat für Denkmalpflege, der 1965 in Warschau gegründet wurde und sich aus Nationalkomitees in über 120 Ländern und 25 internationalen wissenschaftlichen Komitees zusammensetzt. ICOMOS berät die Fachwelt wie die Öffentlichkeit und beteiligt sich als Berater und Gutachter an der Arbeit des Welterbe-Komitees und an der Erfüllung der UNESCO-Konvention zum Weltkulturerbe.

3 Daniel M. Abramson stellt in seinem Buch „Obsolescence – An Architectural History“ (2016) die Wechselwirkung von Spekulation und Obsoleszenz heraus und wie sich dabei ein der Moderne inhärentes Prinzip der Obsoleszenz herausgebildet hat. Urbane Obsoleszenz setzt er gleich mit Flächen-sanierung, die in den 1960er Jahren auch in den USA zum Prinzip der Innenentwicklung wurde. Die Theorie obsoleter Systeme definiert Obsoleszenz sowie Urbane Obsoleszenz dagegen als systemisch angelegte Obsoleszenz, die durch soziotechnische Megatrends hervorgerufen wird.

der Schlüssel für eines der zentralen Problemfelder der Stadtentwicklung: Der Umgang mit dem Boden. Denn es zeichnet sich immer deutlicher ab, „dass die „Nutzungskonflikte um den Boden [...] im 21. Jahrhundert eine entscheidende Rolle spielen“ werden,⁴ wenn nicht die alles entscheidende. Neben der Ausbreitung der Städte trägt insbesondere der Flächenbedarf der Energiewende dazu bei, denn die Energiedichten der erneuerbaren Energien sind deutlich geringer als jene der fossilen.⁵ Es gibt also auch auf dem Land immer weniger Reserven, weshalb auch dort die Bodenspekulation längst bei den Agrarflächen angekommen ist. Bislang wurde dem wachsenden Druck durch Nutzungskonkurrenzen in städtischen Kontexten einfach nachgegeben, indem man neue Flächen ausgewiesen hat. Bis heute überwiegen die Push-Faktoren einer suburbanen Entwicklung und der Neubau auf der grünen Wiese. Denn die wenigen verbliebenen entwicklungsreifen Grundstücke in den Großstädten sind einem hohen Wachstumsdruck und steigenden Bodenpreisen ausgesetzt. Bundesweit sind die Baulandpreise zwischen 2010 und 2020 um durchschnittlich 53 Prozent angestiegen,⁶ und jetzt, bei gestiegenen Zinsen und einem Allzeithoch der Bodenpreise, sind viele Flächen wirtschaftlich gar nicht mehr entwickelbar. Da wundert es nicht, dass das 30-Hektar-Ziel der Bundesregierung,⁷ also der Versuch, den Verbrauch von Siedlungs- und Verkehrsflächen bis 2030 auf 30 Hektar pro Tag einzudämmen, wohl nicht erreicht wird, denn aktuell stagniert der Verbrauch bei 52 Hektar pro Tag.⁸ Auf das Jahr gerechnet entspricht das rund 190 Quadratkilometern. Für den Klimawandel und den 1,5-Grad-Pfad sind das sehr schlechte Nachrichten. Denn unversiegelte Böden haben eine wichtige klimaregulierende Funktion, sie speichern Wärme und kühlen die Atmosphäre. Richtig bewirtschaftet schaffen sie die Voraussetzung für mehr Biodiversität und letztlich ist jede Pflanze eine Kohlendioxid-Senke, sei sie auch noch so klein. Wie man es auch dreht und wendet – will man dem Klimawandel begegnen, muss das Wachstum der Städte konsequent nach innen gelenkt werden. Und dort braucht es Ressourcen, die es aber anscheinend nicht gibt.

4 O. Edenhofer, Über die Nutzung des Bodens entscheiden sich Klimawandel und sozialer Zusammenhalt, in: S. Rettich/S. Tastel (Hrsg.), Die Bodenfrage – Klima, Ökonomie, Gemeinwohl, Berlin 2020, S. 24.

5 Ebda., S. 23.

6 www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/08/PD21_404_61.html [12.03.2024].

7 www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs#:~:text=Bis%20zum%20Jahr%202030%20will,Nachhaltigkeitsstrategie%20-%20Neuauf,Flaechenverbrauch%20in%20Deutschland.WD7-3000-163/17, <https://www.bundestag.de/resource/blob/538838/79607ff081975e3196cd76588334e2c1/wd-7-163-17-pdf-data.pdf> [12.03.2024]. Vgl. dazu: *Deutscher Bundestag* (2017), Dokumentation. Flächenverbrauch in Deutschland. WD7-3000-163/17, <https://www.bundestag.de/resource/blob/538838/79607ff081975e3196cd76588334e2c1/wd-7-163-17-pdf-data.pdf> [12.03.2024].

8 www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/anstieg-suv2.html?nn=207576 [12.03.2024]. Zur Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) zählen auch Erholungs-, Sport-, Freizeit- und Friedhofsflächen.

Historische Narrative obsoleter Systeme

Stadtgesellschaften produzieren in jeder Epoche eigene soziotechnische Systeme der Ver- und Entsorgung, des Transports, der Industrie oder der militärischen Abwehr. Wenn sich deren Bedingungen grundlegend ändern, werden sie obsolet. Es bleibt die bauliche Struktur selbst, in der enorme Energie und politischer wie ökonomischer Durchsetzungswille manifest ist, der wohl auf keine andere Weise und in keiner anderen Zeit wiederholbar ist – und im besten Fall Ausgangspunkt für eine soziale Innovation sein kann.

Eindrücklich lässt sich dies an großen Umbrüchen der Stadtentwicklung beschreiben, wie beispielsweise dem Umgang der Städte mit ihren historischen Befestigungsanlagen. Einst zum Schutz der Bevölkerung als massive bauliche Strukturen angelegt, konnten diese im Zuge der Urbanisierung und der Erfindung neuer Militärtechniken ihren ursprünglichen Zweck nicht mehr erfüllen. Die obsolet gewordenen Anlagen setzten in Städten wie Frankfurt, Bremen, Hamburg oder auch Krakau enorme Flächenpotenziale frei (vgl. Abb. 2). Nach dem Vorbild englischer Landschaftsgärten entstanden Bürgerparks, die bis heute die Freiraumstruktur ihrer Städte prägen, und das in ganz Europa. Interessanterweise handelte es sich um klimagerechte und gemeinwohlorientierte Umbauten, man könnte auch sagen: um eine Frühform sozial-ökologischer Transformationen. In Wien nutzte man die Gunst der Stunde zusätzlich für die Anlage monumentaler Bauten der politischen und kulturellen Repräsentation, die das kollektive Bild der Stadt bis heute prägen.

Allerdings sind solche Umbruchphasen immer mit einem Zeitfenster der Gelegenheiten verbunden, in dem sich alle gesellschaftlichen Kräfte auf einen Wandel verständigen oder diesem nicht genügend Verharrungsvermögen entgegenstellen können. Paris hat dieses kurze Zeitfenster für eine grüne Transformation beispielsweise verpasst und nutzte den systemischen Raum stattdessen für den Bau des Boulevard Périphérique – eine Stadtautobahn mit vier Fahrspuren je Richtung, der 1973 eingeweiht wurde. Bis zum Jahr 2030 soll zumindest die verkehrliche Situation verbessert und die chronisch überlastete Ringautobahn in einen stadtverträglichen Straßen-Boulevard mit viel Grün überführt werden.⁹

Tritt man einen Schritt zurück, zeigen sich lange Entwicklungslinien: Die mit der Renaissance einsetzende und bis heute andauernde Wissenskultur, die auch für Innovationen im militärischen Bereich und damit für den disruptiven Effekt auf die Wallanlagen verantwortlich zeichnet. Oder die Herausbildung einer modernen Logistik, die wie im Falle Leipzigs das Produkt von seiner Herstellung löste und damit endgültig zur inszenierten Ware der Konsumgesellschaft machte.

9 J. Bernsteiner, Boulevard Olympique – Paris 2024, Masterarbeit, TU Graz 2019, unveröff., S. 159-175.



Abb. 2: Bremer Wallanlagen, Anton Radl, 1820;

Quelle: <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Ostertor2-Bremen-1820.jpg> [26.07.2024].

Globalisierung, Logistik und der Raumeffekt des Überseecontainers

1956 setzte der Spediteur und Reeder Malcolm McLean zum ersten Mal Container für den Warentransport ein, auf einem eigens dafür umgebauten Tanker – der Ideal X. Seine Erfindung revolutionierte nicht nur die globale Logistik, sie hatte auch disruptive Effekte auf die Hafennutzung. Für die seither stetig wachsenden Containerschiffe waren viele Hafenanlagen in den europäischen Städten nicht mehr geeignet. Sie wurden entweder ganz aufgegeben oder verlagert. Ähnlich verhielt es sich mit zentral gelegenen Güterbahnhöfen, die durch Güterverkehrszentren in Stadtrandlage ersetzt wurden, weil dort der Umschlag von der Schiene auf den LKW und der kleinteilige, lokale wie überregionale Weitertransport besser zu organisieren war.

Es gibt zahlreiche weitere Gebäude- und Flächentypen, die aus der Nutzung gefallen sind, weil wegen der Ausdifferenzierung und Globalisierung der Wirtschaft arbeitsintensive Industrien wie beispielsweise die Textil- und Lederindustrie nicht mehr rentierbar waren und in andere Länder ausgelagert wurden. Große Industriearale aus der Gründerzeit fielen deshalb brach. Genauso verhielt es sich mit der Montanindustrie, deren Ressourcen zwar nicht gänzlich erschöpft sind, der Abbau im internationalen Wettbewerb aber zu teuer wurde. Weitere vormals städtische Funktionen wie Schlachthöfe, Großmarkthallen oder Brauereien wurden ebenfalls an sogenannte Punkte höchster Erreichbarkeit ausgelagert, weil auch sie in internationale, nationale oder zumindest überregionale Produktions- und Lieferketten eingebunden sind.

Einen besonderen Treiber in Deutschland stellen die friedliche Revolution und der Mauerfall dar. Nach Abzug der Alliierten wurden Tausende Hektar Kasernen

frei, die jetzt langsam aufgebraucht sind. Allein die Landeshauptstadt München konnte im Zeitraum 1993 bis 2013 auf etwa 270 Hektar vormals ausschließlich militärisch genutzten innerstädtischen Flächen Baurecht schaffen.¹⁰

In der Summe handelte es sich um enorme und zudem wertvolle Flächen für die Innenentwicklung. Sie waren zentral gelegen, gut erschlossen und verhältnismäßig einfach zu entwickeln, da das Grundeigentum bei der öffentlichen Hand oder bei Alleineigentümern der Industrie lag. Aus diesen Raumressourcen konnten attraktive Quartiere wie die Hamburger Hafencity, die Neue Mitte Altona, die Bremer Überseestadt, der Ackermannbogen in München oder Kreativviertel wie die Leipziger Baumwollspinnerei entwickelt werden. Diese Flächen wurden auch dringend benötigt, denn seit Ende der 1990er-Jahre wachsen Großstädte sowie kleinere Universitätsstädte, sogenannte Schwarmstädte, rapide, und die Diskussion über Wohnungsmangel und steigende Mieten reißt nicht ab. Auch hier wirkt im Hintergrund ein Megatrend: Wissenskultur und Wissensgesellschaft treiben einen Strukturwandel auf dem Arbeitsmarkt an. Gerade in den Groß- und Universitätsstädten konzentrieren sich Kreativwirtschaft sowie bedeutende Zentren von Forschung und Entwicklung mit attraktiven, gut bezahlten Jobs.

Megatrends und die Transformationsfelder von Morgen

Lassen sich die Erfahrungen aus der Vergangenheit nutzen, um herauszufinden, welche Flächen der Stadt in Zukunft obsolet werden und welche Gebäudetypen davon betroffen sein werden? Möglich ist dies zum einen, indem man aktuelle Megatrends methodisch auf ihre Raumwirksamkeit und auf ihre Wechselwirkung und gegenseitige Verstärkung untersucht. Der Begriff des *Megatrends* wurde 1982 von John Naisbitt in seinem gleichnamigen Buch eingeführt. Naisbitt, ein amerikanischer Politologe und Berater führender amerikanischer Politiker, analysierte dafür über 12 Jahre hinweg mehr als zwei Millionen Artikel amerikanischer Lokalzeitungen, vorwiegend aus Kleinstädten. Er ging davon aus, dass Zukunft nur aus einem tiefen Verständnis der Gegenwart heraus erahnbar werden kann. Was in den Tageszeitungen Erwähnung fand und nicht kurzfristig von anderen Themen aus der Diskussion verdrängt wurde, konnte als langfristiger Einfluss klassifiziert werden. Im Ergebnis kristallisierten sich Muster heraus, die Tendenzen für gesamtgesellschaftliche Veränderungen erkennen ließen und die sich nicht allein auf die lokale Ebene beschränkten.¹¹ Diese Megatrends konnten durchaus Gegentrends hervorrufen, ihre Richtung

10 S. Ritter, Aus Konversionsflächen wird lebendige Stadt, in: *Landeshauptstadt München* (Hrsg.), Von der Kaserne zum Stadtquartier – Zur Konversion von Militärflächen in München, München 2013, S. 10.

11 J. Naisbitt, *Megatrends – 10 Perspektiven, die unser Leben verändern werden*, Bayreuth 1984, S. 13.



Abb. 3: Malcom McLean, Port Newark, 1957;

Quelle: [https://en.wikipedia.org/wiki/Malcom_McLean#/media/File:Malcolm_McLean_at_railing,_Port_Newark,_1957_\(7312751706\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Malcom_McLean#/media/File:Malcolm_McLean_at_railing,_Port_Newark,_1957_(7312751706).jpg) [19.03.2024].

blieb aber insgesamt stabil, trotz innerer Dynamik. Naisbitt war davon überzeugt, dass sich die großen gesellschaftlichen Veränderungen ganz allmählich und immer von unten her durchsetzen. Zudem wies er frühzeitig auf Wechselwirkungen zwischen einzelnen Megatrends hin, die sich gegenseitig verstärken. Heute betrachten Zukunftsforscher Megatrends als massive Triebkräfte des Wandels, die gesellschaftliche und ökonomische Systeme träge, aber kontinuierlich transformieren: „Megatrends wirken langsam und graduell. Sie verändern unsere Welt von innen heraus, als Entwicklungsagenten des Morgen, das zugleich ein komplexeres Gestern ist. Sie sind ‚konservativ‘ und ‚progressiv‘ zugleich.“¹²

Megatrends wirkten sich immer auch auf die Flächennutzung aus und führen auch heute dazu, dass bestimmte Flächen- und Gebäudetypen aus der Nutzung fallen. Die zukünftigen Transformationsfelder werden aller Voraussicht nach nicht mehr so großflächig ausfallen wie bisher, sondern eher kleinteilig und dispers. Zum Zweiten zeichnet sich bereits heute ab, dass andere Megatrends Effekte auf Raum- und Gebäudetypologien haben werden als in der Vergangenheit – insbesondere die Digitalisierung. Es bilden sich aber auch Überlagerungen heraus, etwa von Klimawandel, Energie- und Verkehrswende, die sich auf die Nutzung von Verkehrsflächen und Mobilitätsarchitekturen auswirken werden. Perspektivisch werden Flächen in den Kategorien Handel, Arbeit, Mobilität, Kultur und Religion betroffen sein, die sich recht

12 M. Horx, Das Megatrend-Prinzip – Wie die Welt von morgen entsteht, München 2011, S. 8.

Obsolete Typen

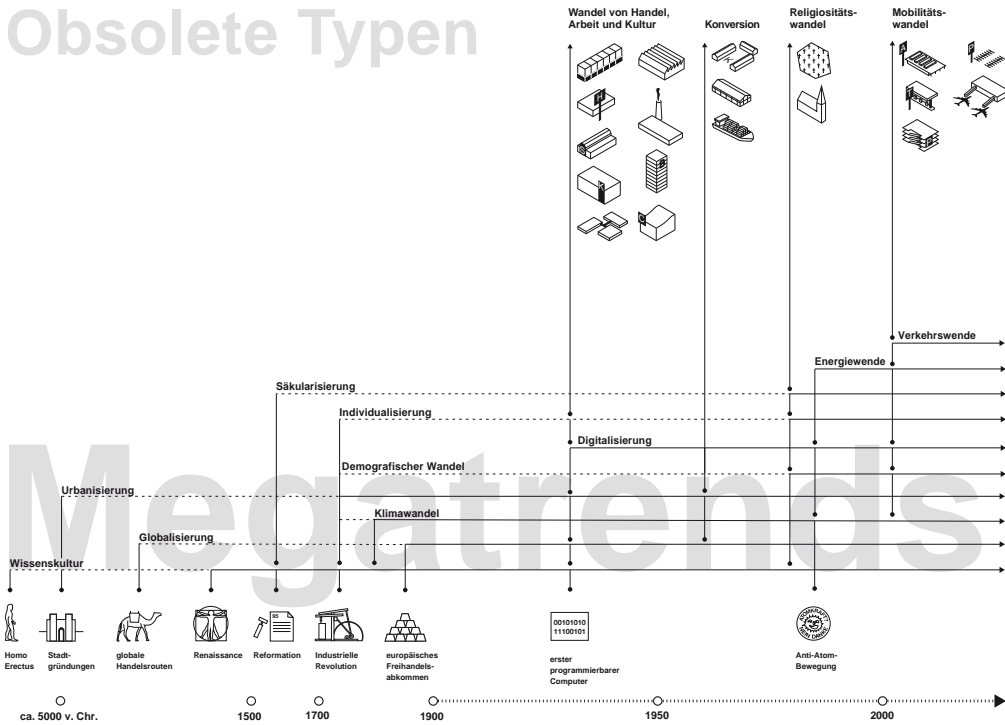


Abb. 4: Megatrends und Urbane Obsoleszenzen; Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2020.

eindeutig innerhalb der urbanen Agglomeration verorten lassen. Entscheidend ist die Lage, denn das Obsoleszenz-Risiko einer städtischen Funktion ist nicht an jeder Stelle gegeben oder gleich hoch. Jene Ressourcen aber vorausschauend zu identifizieren und systematisch zu erschließen scheint aufgrund der akuten Flächenknappheit in den Städten zu einer wesentlichen Aufgabe der Stadtentwicklung zu werden.

Digitalisierung und Raum

Während der Lockdowns der Covid-19 Pandemie zeigte sich wie unter dem Brennglas wie stark sich die Digitalisierung auf fast alle Lebensbereiche und damit auch auf den Wandel von Arbeit und Handel auswirkt. Der stationäre Einzelhandel, der seit Jahren an starkem Kaufkraftabfluss in den Onlinesektor leidet, war gerade während der Pandemie in besonderem Maße betroffen. Im Non-Food Bereich stieg der Anteil am Gesamtumsatz zwischenzeitlich auf über 21 Prozent (2021), ging seither

zwar wieder etwas zurück, hat sich aber auf einem hohen Plateau von etwa 18 Prozent (2022) etabliert.¹³ Im kulturellen Bereich setzen Streaming-Dienste den Kinos ebenfalls seit geraumer Zeit zu. Zwar konnten auch hier die Einbrüche während der Pandemie überwunden werden, doch setzt sich der Negativtrend fort, und die Anzahl der Kinobesucher nimmt Jahr für Jahr ab.¹⁴

Gerade die Innenstädte, mehrheitlich durch stationären Einzelhandel geprägt, sind von der Pandemie und den räumlichen Auswirkungen der Digitalisierung daher besonders betroffen. Betrachtet man beispielsweise den Einzelhandel mit einer Mehr-Ebenen-Perspektive, die nach Megatrends (Landscape-Ebene), Stakeholdern (Regime-Ebene) und Innovationen (Nischen-Ebene) unterscheidet, zeigt sich, wie diese in Wechselwirkung zueinanderstehen und wie sich dadurch Disruptionen aufbauen, aber auch Transformationen entwickeln können. Die Krise der Zentren eröffnet demnach gleichzeitig ein Fenster der Gelegenheit. Obsolet gewordene Typologien geben Raum etwa für Wohnen. Das ehemalige Warenhaus eignet sich für soziale oder kulturelle Nutzungen, an manchen Orten eventuell sogar als neuer Quartiersmittelpunkt. Mit diverser Mischnutzung erhöht sich dann auch die Resilienz der Innenstädte.

Neu hinzugekommen durch die Pandemie ist dagegen der disruptive Effekt, und dass die analogen Akteure wehrlos mitansehen müssen, wie sie ihre Geschäftsmodelle verlieren. Im Büro- und Dienstleistungssegment sind es Unternehmen, die die Software für Videokonferenzen anbieten, und damit den klassischen Büroturm infrage stellen. Es war zwar Ende der 1990er-Jahre ein Irrtum der Planungsdisziplin, dass sich mit dem Aufkommen des Internets und der Möglichkeit zur Telearbeit die Zwischenstadt endgültig als dominante Siedlungsform durchsetzen würde – aber damals steckte die Digitalisierung auch noch in ihren Kinderschuhen. Es gab keine professionellen Video-Clients und keine 5G-Technologie. Die C19-Pandemie war für *new work* nicht nur Katalysator, sondern auch Testphase für Arbeitsabläufe im Homeoffice und vertrauensbildende Maßnahmen zwischen Arbeitgebern und Angestellten, die so unter normalen Bedingungen sicher nicht stattgefunden hätten. Auch nach dem Ende der Ausnahmesituation ist *remote work* für viele Berufstätige sehr attraktiv. 43 Prozent sind nur noch einmal die Woche im Büro, 43 Prozent zwei bis drei Mal die Woche und nur noch 11 Prozent gehen, wie früher üblich, vier bis fünf Mal die Woche klassisch zur Arbeit.¹⁵

13 www.einzelhandel.de/images/attachments/article/2876/HDE_Online_Monitor_2023.pdf [05.04.2024].

14 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2194/umfrage/entwicklung-der-anzahl-der-kinobesucher-in-deutschland-seit-1993/> [08.04.2024].

15 *Basking Automation GmbH*, Weltweiter Benchmark-Index von 121 Standorten, in: CUBE inspire: Zahlen und Fakten, Nr. 14 (2023), S. 8.

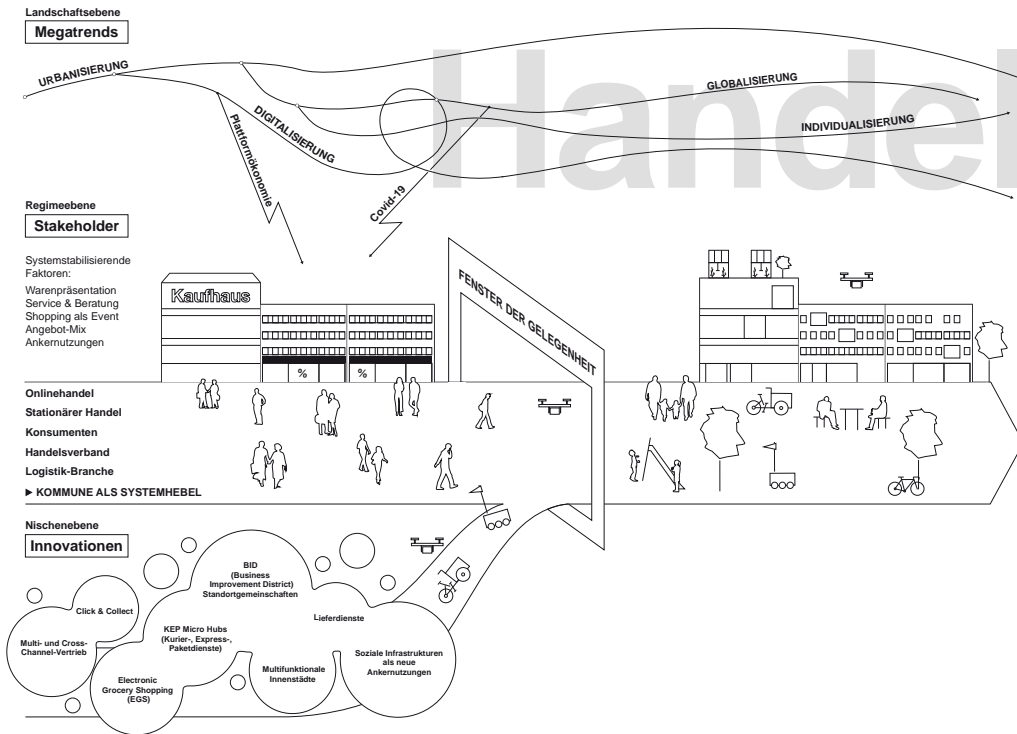


Abb. 5: Mehr-Ebenen-Perspektive – Bereich Handel;

Grafik: S. Rettich / S. Tastel / C. Brück / M. Gantert, 2020, nach: F. W. Geels / W. Frank / J. Schot, 2007.

Auch im produktiven Sektor kommt es zu Neuordnungen durch Digitalisierungsprozesse. Der wachsende Einsatz von IT und Robotik führt hier zu Flächenüberschuss. Es werden zwar keine größeren Verwerfungen auf dem Arbeitsmarkt erwartet, denn der demografische Wandel mildert den Wegfall von Arbeitsplätzen. Insgesamt werden aber erhebliche Verschiebungen aus dem produktiven Sektor in den Bereich der IT und der Dienstleistungen erwartet.¹⁶ Für die sogenannte Industrie 4.0 werden dann weniger Facharbeiter benötigt, dafür mehr Informatiker. Eingeschossige Fabrikhallen könnten Softwareschmieden weichen, die sich vertikal organisieren lassen und zugleich Flächen für Wohnungen ermöglichen. Der Einfluss auf den Arbeitsmarkt und damit auf die Flächenbedarfe ist aber branchenabhängig und variiert selbst dort in verschiedenen Fertigungssegmenten erheblich.

¹⁶ Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Bericht 16/2015.

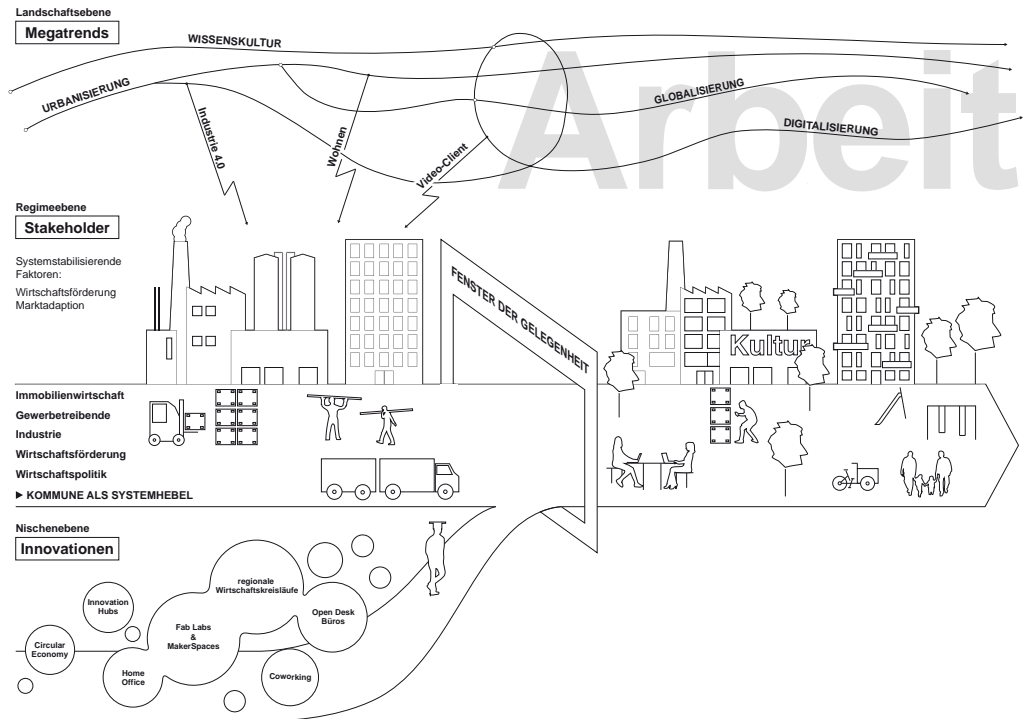


Abb. 6: Mehr-Ebenen-Perspektive – Bereich Arbeit;
 Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2020, nach: F. W. Geels / W. Frank / J. Schot, 2007.

Während etwa bei der Automobilindustrie am Beispiel von VW die Beschäftigungszahlen durch die Umstellung auf Elektromobilität in der Fahrzeugfertigung bis 2029 nur um etwa 12 Prozent zurückgehen werden, sieht es bei der Komponentenfertigung, insbesondere bei den Zuliefernden, weitaus kritischer aus: Dort werden voraussichtlich um bis zu 70 Prozent weniger Arbeitskräfte benötigt, weil der elektrische Antrieb deutlich weniger Einzelteile und Produktionsschritte erfordert.¹⁷ Vor dem Hintergrund des Bevölkerungswachstums in den Städten bietet die Neuausrichtung der Industrie große Potenziale: Überkommene Gewerbeareale können in urbane Gebiete transformiert werden, mit einer höheren Grundstücksauslastung, mehr Grün

¹⁷ Fraunhofer IAO / W. Bauer / O. Riedel / F. Herrmann (Hrsg.), Beschäftigung 2030 – Auswirkungen von Elektromobilität und Digitalisierung auf die Qualität und Quantität der Beschäftigung bei Volkswagen, Kurzfassung, 2020; <https://www.iao.fraunhofer.de/content/dam/iao/images/iao-news/beschaeftigung-2030-kurzfassung.pdf> [31.05.2024], S. 2.

für die Innenentwicklung und neuen gemischten Stadtbausteinen, die atmosphärisch gut in die Zeit passen.

Potenziale der autogerechten Stadt

Neben der Digitalisierung sind es perspektivisch der Klimawandel sowie die mit ihm verbundene Energie- und Verkehrswende, die sich als Megatrends auf städtische Funktionen und damit auf die Raumentwicklung auswirken werden. In Deutschland dominiert der motorisierte Individualverkehr (MIV) zwar nach wie vor, aber die zurückgelegten Personenkilometer mit Fahrrad und öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV) haben deutlich zugenommen.¹⁸ In deutschen Metropolen beträgt der Modal Split für Fußgänger und Radfahrer mittlerweile 42 Prozent, rechnet man Bus und Bahnen hinzu, werden sogar 62 Prozent aller Wege im sogenannten Umweltverbund zurückgelegt.¹⁹ Es ist zu erwarten, dass dadurch insgesamt deutlich weniger Fläche für die automobilen Infrastruktur benötigt werden. Berechnungen zeigen zudem, dass ein Carsharing-Auto je nach örtlichen Verhältnissen vier bis teilweise mehr als zehn private Fahrzeuge ersetzt.²⁰ Angenommen, der komplette Autoverkehr würde auf Sharing-Dienste verlagert, könnten im Idealfall allein 90 Prozent der Stellplätze eingespart werden. Der tatsächliche Wert wird sich in der täglichen Mobilitätspraxis irgendwo dazwischen einpendeln. Deutlich wird aber, dass vor allem beim ruhenden Verkehr immense Flächengewinne erzielt werden könnten, wenn weit weniger Parkplätze und Parkhäuser beansprucht werden – in einer Stadt wie Hamburg entfallen derzeit über 700 Hektar Grundfläche allein auf die Funktion ebenerdigen Parkens.²¹ Die Frage ist nur, wann und ob es dafür weiterer disruptiver Ereignisse bedarf wie etwa der Diesel-Gate-Affäre, bis politisches Handeln umfassend einsetzt. Ein solches Umdenken, das in Kopenhagen, Barcelona oder Paris bereits an breiter Akzeptanz gewonnen und seit längerer Zeit mit wegweisenden Projekten praktiziert wird, zeigt die Richtung für zukünftige Transformationen. Obsoleszenzen der autogerechten Stadt sind für eine zirkuläre Stadtentwicklung von besonderer Bedeutung. Sie haben ein hohes Flächenpotenzial in zentralen Lagen und bilden als lineare oder punktuelle Infrastrukturen ein Gesamtsystem, das gut mit anderen intakten oder obsoleten Stadtbausteinen interagieren kann.

18 *Infas, DLR, IVT und infas 360*, Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn/Berlin 2018, S. 3.

19 *Ebda.*, S. 47.

20 www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/carsharing-nutzen#unsere-tipps [10.04.2024].

21 *S. Rettich/S. Tastel*, Eigene Erhebung; https://obsolete-stadt.de/wp-content/uploads/2022/09/03_Hamburg_Modellannahmen_220808.pdf [31.05.2024].

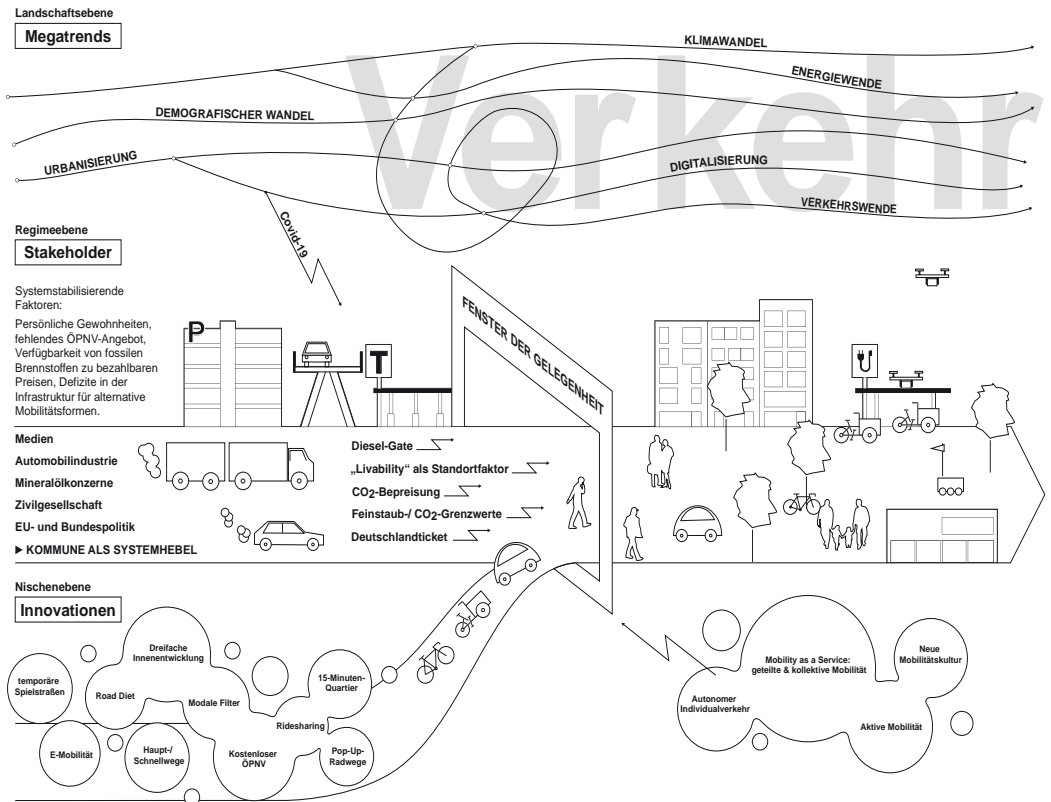


Abb. 7: Mehr-Ebenen-Perspektive – Bereich Verkehr;
 Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2020, nach: F. W. Geels / W. Frank / J. Schot, 2007.

Wandel der Religiosität

Säkularisierung ist ein besonders lange in die Geschichte zurückreichender Megatrend, der seit den 1970er-Jahren verstärkt als Wandel der Religiosität diskutiert wird und nun auch aufgrund vermehrter Kirchaustritte in das öffentliche Bewusstsein rückt. Die Missbrauchsfälle in der katholischen, wie auch der evangelischen Kirche, haben hier einen zusätzlichen, disruptiven Effekt. Das Forschungszentrum Generationenverträge (FZG) der Universität Freiburg prognostizierte in einer im Jahre 2019 veröffentlichten Studie einen Rückgang der Kirchenmitglieder der evangelischen und katholischen Kirche Deutschlands von 49 Prozent bis 2060 – dies nicht nur unter Berücksichtigung des demografischen Wandels, sondern auch aufgrund

von allgemeinen soziokulturellen Entwicklungen wie dem Rückgang an Taufen oder eben Kirchenaustritten.²²

Folglich benötigen die Kirchen im Jahre 2060, um sich den „gleichen kirchlichen Warenkorb“²³ leisten zu können, ungefähr das doppelte an Kapital. Bereits 2014 veröffentlichte die Landesinitiative StadtBauKultur NRW eine Studie zum Thema „Kirchen geben Raum: Empfehlungen zur Neunutzung von Kirchengebäuden“. Einer der Aufhänger der Publikation war die öffentliche Bekanntgabe des Ruhrbistums im Jahre 2005 sich von nahezu 100 seiner damals 350 Kirchen trennen zu müssen.²⁴ Da der Kirche als Institution sowie deren Gebäude als Versammlungsorte eine hohe gesellschaftliche Bedeutung beigemessen wird, ist die Thematik diffizil. Neben den Kirchen selbst betrifft dies auch die zugehörigen Pfarr- und Gemeindehäuser. Diese sensiblen Immobilien bergen aber auch ein großes Potenzial, sie liegen in der Regel sehr zentral in den Nachbarschaften und sind im kollektiven Bewusstsein der Anwohner gut verankert. Sie könnten also auch gut für andere soziokulturelle Nutzungen im Quartier Verwendung finden.

Es gibt aber noch ein weiteres bedeutendes Phänomen, den Wandel in der Bestattungskultur, der sich auf den Bedarf an Friedhofsflächen niederschlägt. Etwa 40 Prozent aller Friedhofsflächen in Deutschland waren bereits vor einigen Jahren Überhangflächen.²⁵ Sie werden nicht mehr aktiv genutzt, müssen aber teuer unterhalten werden, was die Friedhofsverwaltungen unter großen wirtschaftlichen Druck setzt.²⁶ Das liegt daran, dass unsere Friedhöfe auf Sargbestattung ausgelegt sind, der Trend aber zur Urnenbestattung geht, für die zum Beispiel in Berlin nur etwa ein Viertel der vorgehaltenen Fläche benötigt wird. Große Teile der Friedhöfe könnten daher nach einer Pietätsfrist in Freizeit- und Erholungsflächen umgewandelt werden.²⁷

Einige Kommunen haben schon begonnen, Friedhofentwicklungskonzepte aufzustellen, um aktuelle und perspektivische Nutzungsbedarfe zu prognostizieren. Ein

22 *Evangelische Kirche in Deutschland*, Langfristige Projektion der Kirchenmitglieder und des Kirchensteueraufkommens in Deutschland. Eine Studie des Forschungszentrums Generationsverträge an der Albert-Ludwig-Universität Freiburg, https://www.ekd.de/ekd_de/ds_doc/projektion-2060-ekd-vdd-factsheet-2019.pdf [31.05.2024], S. 8.

23 Ebda., S. 14.

24 J. Beste, Kirchen geben Raum. Empfehlungen zur Neunutzung von Kirchengebäuden. Landesinitiative StadtBauKultur NRW 2020, Gelsenkirchen, S. 7, 9.

25 M.-L. Hornbogen, Heute Friedhof – und morgen?, in: vhw FWS 3/Mai–Juni 2014, vhw – Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e.V. Berlin, S. 163-166.

26 IKH – Institut für Kommunale Haushaltswirtschaft, Wirtschaftlichkeit im Friedhofswesen, Helsa 2015. S. 23 f.

27 S. Rettich, Berlin denkt weiter, in: Garten + Landschaft 5/2017, S. 42-45, hier S. 42.

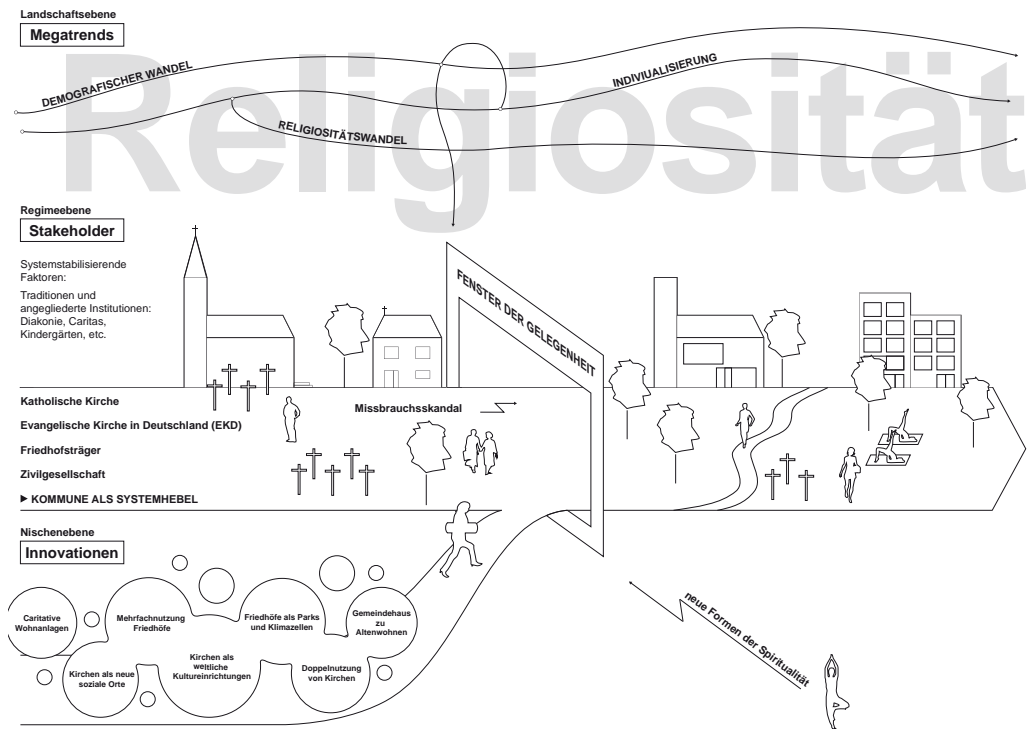


Abb. 8: Mehr-Ebenen-Perspektive – Bereich Religiosität;
 Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2020, nach: F. W. Geels / W. Frank / J. Schot, 2007.

Beispiel ist Hamburg-Ohlsdorf: Für den mit 400 Hektar größten Parkfriedhof der Welt sind in Zukunft 270 Hektar für intensive und extensive Parknutzung vorgesehen.²⁸ In Hamburg wurden mit dem Wohlers Park auch schon Erfahrungen in der Umnutzung eines Friedhofs in eine Parkanlage gemacht. Die 4,6 Hektar große Fläche des ehemaligen Friedhofs Norderreihe im Bezirk Altona wird bereits seit 1979 als Grünanlage genutzt. Einfriedung, Eingänge und Wegführung sowie alte Grabplatten und Grabmale lassen die frühere Nutzung noch deutlich erkennen. Wegen seiner kontemplativen Atmosphäre ist der Park in Hamburg auch als Tai-Chi-Park oder Meditationspark bekannt. In einem besonderen Fall in Berlin-Neukölln entstehen

²⁸ *Freie und Hansestadt Hamburg, Ohlsdorf 2050. Dokumentation des Beteiligungsprozesses, Hamburg 2016, S. 15.*

sogar Wohnungen und Sozialeinrichtungen auf ungenutzten Teilen eines ehemaligen Friedhofs.

Kirchen könnten ihren karitativen Ansatz also auch auf nicht mehr benötigte Flächen ausdehnen und so neue Klientel erschließen. Denn Wandel der Religiosität bedeutet nicht per se, dass die Menschen sich vom Glauben abwenden. Sie praktizieren ihn nur anders und die christliche Ethik kann in integrativen Wohnmodellen vielleicht sogar besser vermittelt werden als mit einer Predigt in der Kirche.

Die zirkuläre Stadt – Möglichkeiten und Notwendigkeiten

Digitalisierung, Klimawandel, Verkehrswende und Wandel der Religiosität sind demnach die Treiber, die mit teils disruptiven Effekten Obsoleszenzen in städtischen Funktionen und präzise definierbaren Gebäudetypen hervorrufen. Betroffen sind Objekte und Flächen in den Kategorien Handel, Arbeit, Mobilität, Kultur und Religion. Wo aber befinden sich diese konkret in den Städten und in welchem Ausmaß werden die einzelnen Gebäude- und Flächentypen betroffen sein? Hier bedarf es einer Annäherung auf mehreren Ebenen. Die Grundlage bilden differenzierte georeferenzierte Datensätze, über die mittlerweile die meisten Städte verfügen. Mit ihnen ist es möglich, die Objekte in ihrer Lage abzubilden und deren Größe zu ermitteln. Für Hamburg, Hannover und mittlerweile auch für Mannheim wurden diese Daten für alle potenziell obsoleten Typen kartiert, überlagert und Fremdstudien zur empirischen Entwicklung einzelner Segmente ausgewertet. Die Gebiete, in denen sich urbane Obsoleszenzen häufen, sind die Transformationsfelder von morgen. In Hamburg konnten beispielsweise nach dieser Methode 24 Perspektivräume identifiziert werden, die Raum für dringend benötigte Flächen im Innenbereich bereithalten (vgl. Abb. 9, 10).

Wesentlich für eine nachhaltige Transformation dieser Räume ist die Auseinandersetzung mit den Nutzungen, die perspektivisch in die Städte integriert werden müssen. Diese mit den Begabungen obsoleter Typen abzugleichen, ist ein Schlüssel für die Strategie der zirkulären Stadt (vgl. Abb. 11). Damit diese effizient umgesetzt werden kann, bedarf es allerdings auch einer Flexibilisierung des Planungsrechts. Das heißt: Neue Nutzungen müssen schon einziehen dürfen, wenn die alte Nutzung noch (teilweise) am Werk ist. Beispielsweise wurden auf dem viel gelobten Leipziger Spinnereigelände Ateliers und Wohnungen bereits realisiert, als in manchen Fabrikhallen noch Reifencord produziert wurde – allerdings als illegale Schwarzbauten.

Darüber hinaus ist zentral, dass die öffentliche Hand in eine frühzeitige und aktive Kommunikation, in die Planung und den Ankauf von Grundstücken investiert,

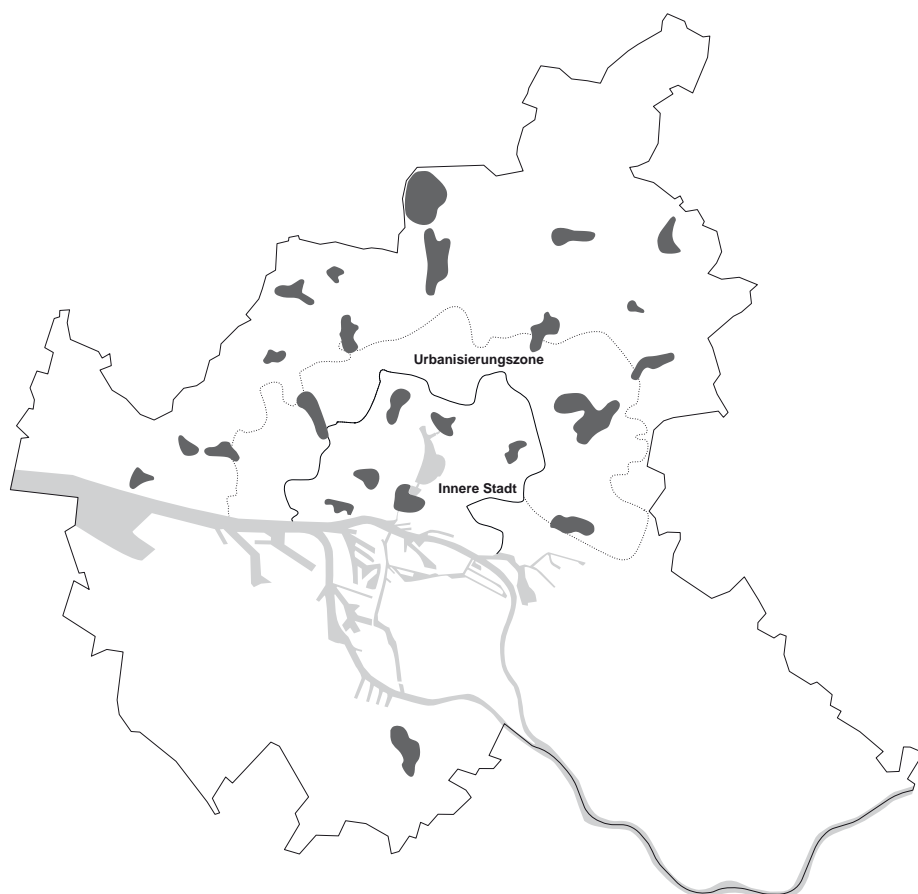


Abb. 9: Hamburgs Perspektivräume der Innenentwicklung;
Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2022.

um zu verhindern, dass Preise und Nutzungen vom Markt diktiert werden. Heute ist es kaum mehr vorstellbar, dass die gründerzeitliche Bausubstanz in den 1960er Jahren zum Spielball der Spekulation und der Bestand lediglich als Grundstücksressource für Ersatzbauten mit höherer baulicher Auslastung betrachtet wurde. Um eine Handhabe zur Regulierung der Bodenpreise zu haben, wurde daher von der Politik das Städtebauförderungsgesetz eingeführt – der Beginn der heutigen städtebaulichen Sanierungsmaßnahme. Dabei ging es den Kommunen keineswegs darum, möglichst behutsam mit dem Bestand umzugehen. Die Lebensqualität sollte in den

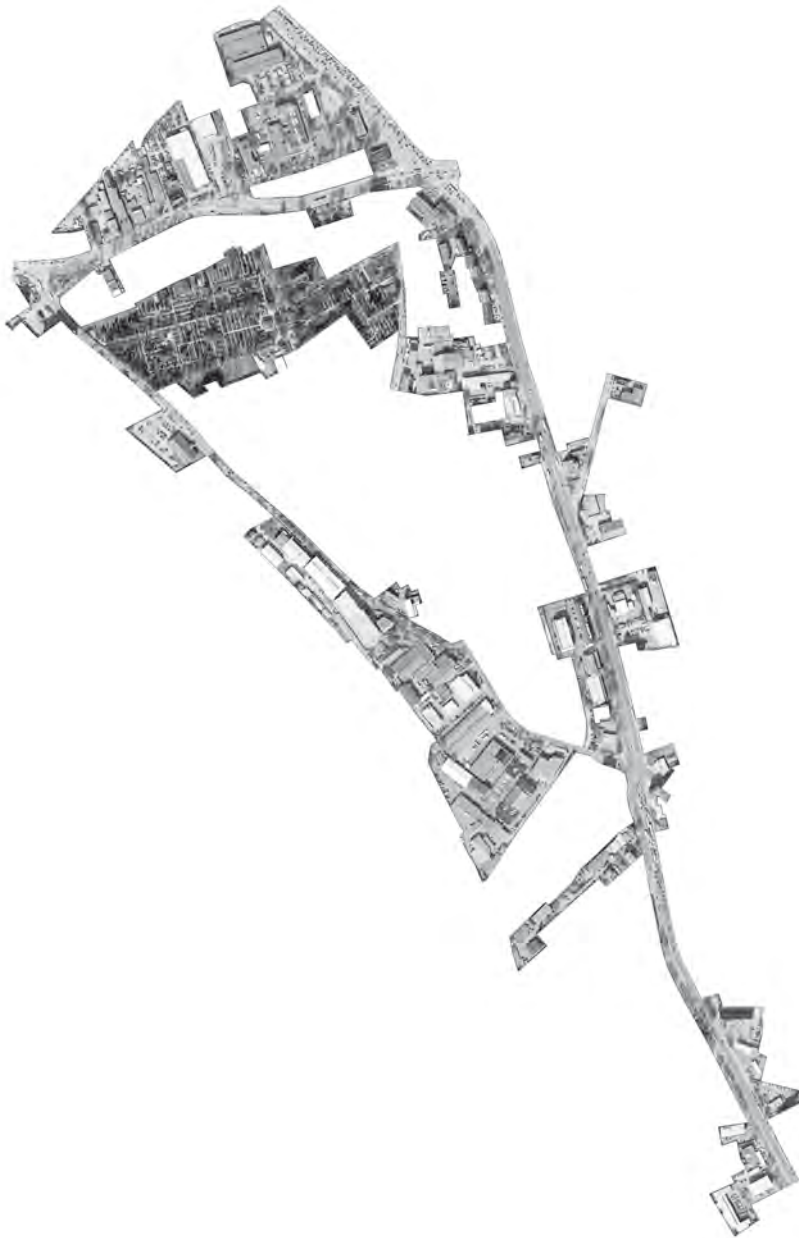


Abb. 10: Perspektivraum Stellingen; Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2024;
Quelle: Luftbild: Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Freie und Hansestadt Hamburg.

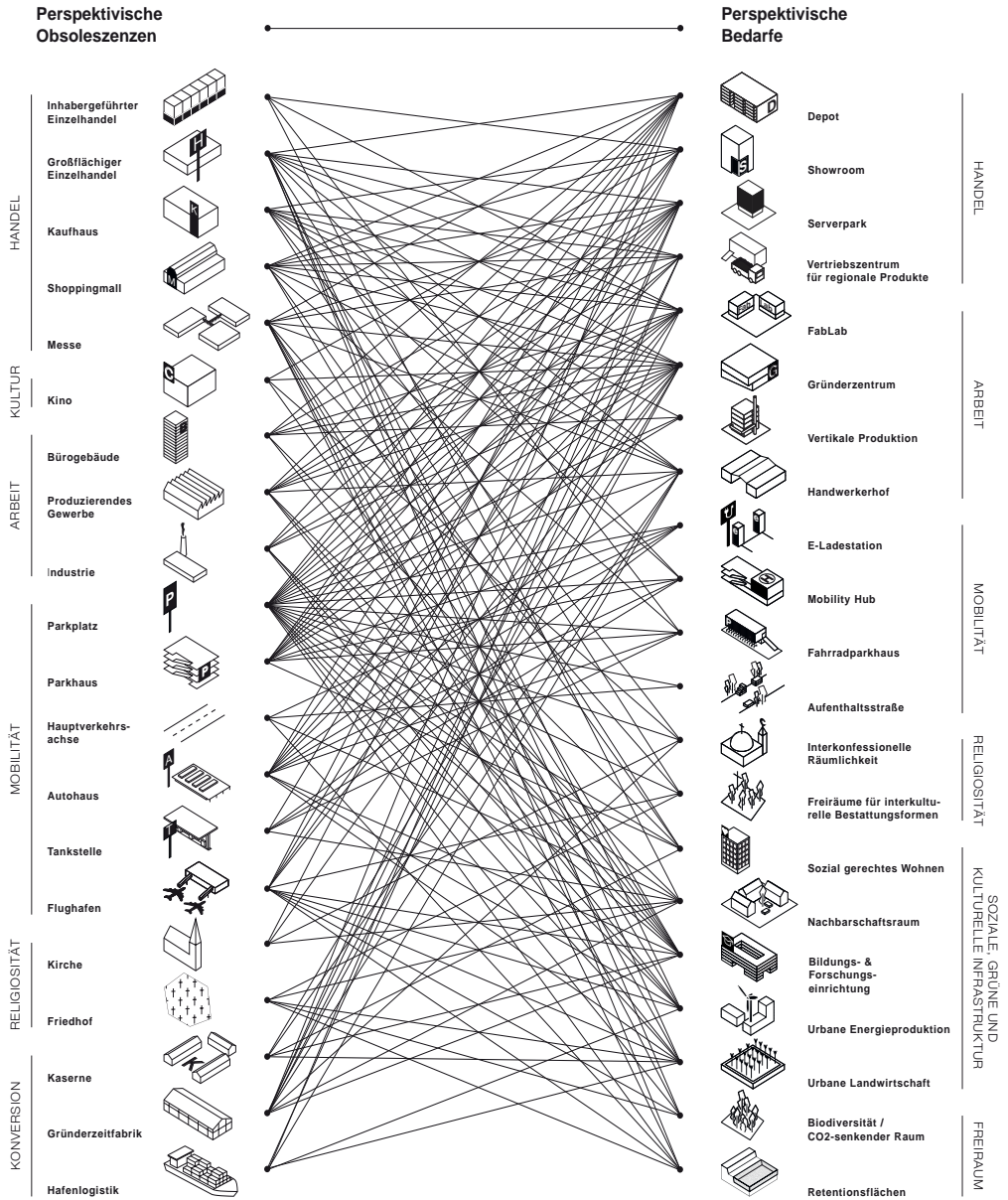


Abb. 11: Bedarfsmatrix; Grafik: S. Rettich / S. Tastel, 2022.

Altstädten und gründerzeitlichen Bestandsquartieren verbessert und der Bodenpreis reguliert werden, was meist gleichbedeutend mit einer Flächensanierung war. Erst mit der IBA Berlin und dem Leitbild der behutsamen Stadterneuerung in den 1980er Jahren wurde die städtebauliche Sanierungsmaßnahme zum Erfolgsmodell. Heute kommt das Sanierungsrecht kaum mehr zum Einsatz, es lässt sich aber viel aus der Entwicklung und Anwendung seiner Instrumente lernen.

Mit den wachsenden Transformationsaufgaben steuern die Kommunen auf eine neue Phase der Stadterneuerung, zu und hier könnte die städtebauliche Sanierungsmaßnahme eine Renaissance erfahren, jedoch erweitert um Aufgaben der zirkulären Stadt. Anders als die Ertüchtigung des Bestands zugunsten vorhandener Nutzungen und der Bestandsnutzer bedarf die Transformation obsoleter Architekturen und Systeme stärkerer Eingriffe – denn neue Nutzungen mit in der Regel neuen Nutzern und Akteuren sind hier das Ziel.

Die Inhalte basieren auf den Teilergebnissen, die von der Universität Kassel im Rahmen des Forschungsprojekts „Obsolete Stadt“ (www.obsolete-stadt.net) erarbeitet wurden, gefördert von der Robert-Bosch-Stiftung. Teile des Artikels sind einem Text von Stefan Rettich entnommen, der 2021 in dem Buch „Stadt nach Corona“ von Doris Kleilein und Friederike Meyer (Hrsg.) erschienen ist sowie einem Artikel von Nicolas Beucker, Stefan Rettich und Sabine Tastel aus der Archithese, 2/2022.

Im September 2024 wird das Buch „Die zirkuläre Stadt – Theorie und Empirie obsoleter Systeme“ von Stefan Rettich und Sabine Tastel bei Jovis erscheinen, in dem die Forschungsergebnisse der Universität Kassel ausführlich und mit vielen weiteren Abbildungen dargelegt sind.

Regionale Chancen in der Wiederverwendung und -verwertung von Baustoffen

**Ein Beitrag mit Resultaten aus dem BMBF-Projekt
„WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“
in der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt – Land – plus“**

In den deutschen Städten schlummern mehr als 50 Milliarden Tonnen verbauter Materialien. Die nachhaltige Transformation des Bauwesens hin zu einer Kreislaufwirtschaft verspricht daher Großes. Der Bausektor birgt aufgrund seines hohen Rohstoff- und Energieverbrauchs das größte Potenzial für Ressourceneffizienz und Klimaschutz aller Wirtschaftssektoren. Der Bau und Betrieb von Gebäuden ist heute in der EU für ca. 40% des Energieverbrauchs und für etwa 36% der Treibhausgasemissionen verantwortlich.¹ Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, Abfälle von Anfang an auf ein Minimum zu reduzieren und die Rohstoffe in verschiedenen Nutzungskontexten immer wieder produktiv weiterzuverwenden.²

Die Wiederverwendung von Baumaterialien und die Wiederverwertung von Baustoffen sind die richtigen Lösungen, um den hohen Bedarf an Primärrohstoffen in der Bauwirtschaft zu senken, Baustoffqualitäten und enthaltene graue Energie zu erhalten und gleichzeitig „das Wachstum vom Verbrauch nicht erneuerbarer Rohstoffe zu entkoppeln.“³ Der Fokus von Politik und Gesellschaft liegt jedoch meist auf der Energieeinsparung während der Nutzungsphase von Gebäuden, während Fortschritte bei den Energie- und Rohstoffaufwendungen für die Herstellung der Baumaterialien, für die Errichtung der Gebäude selbst sowie bei der Rückgewinnung von Rohstoffen aus Bauabfällen bisher ausgeblieben sind. Es gibt daher noch viele offene

1 Vgl. *Europäische Kommission*, Im Blickpunkt – Energieeffizienz von Gebäuden, 2020, https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-lut-17_de [12.06.2024].

2 Vgl. *Europäisches Parlament*, Kreislaufwirtschaft: Definition und Vorteile, 2023, <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20151201STO05603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile> [12.06.2024].

3 *Rat für nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft*, o.D., <https://www.nachhaltigkeitsrat.de/nachhaltige-entwicklung/ressourcenschonung-und-kreislaufwirtschaft/> [12.06.2024].

Fragen zu den wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die notwendigen neuen Prozesse, die in einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft den Rückbau, die Zwischenlagerung und den Wiedereinbau von Baumaterialien begleiten.

Die besondere Bedeutung mineralischer Baustoffe

In der linearen Wirtschaftsweise bilden Deponien die Endstation für Bauabfälle, doch auch in einer Kreislaufwirtschaft sind diese für die Entsorgung nicht wiederverwendbarer oder schadstoffbelasteter Baustoffe notwendig. Grundsätzlich muss jedes Material, das als Abfall den Materialkreislauf verlässt und nicht unmittelbar wiederverwendet werden kann, zwischengelagert werden. Sofern es nicht zu einem späteren Zeitpunkt verwendet wird oder ein Verfahren zur Rohstoffrückgewinnung durchläuft, muss es über die Abfallverbrennung und Deponierung entsorgt bzw. beseitigt werden,



Abb. 1: Bauschutt besteht zum großen Teil aus mineralischen Materialien wie Ziegel und Beton; Foto: TU Darmstadt, FG est: N. Labidi.

womit es für eine Nachnutzung nicht mehr zur Verfügung steht. Der Flächenverbrauch für die Deponierung und Lagerung von Bauabfällen stellt neben der Vernichtung wertvoller stofflicher Ressourcen eines der Hauptprobleme der aktuellen Wirtschaftsweise dar. Auch bei der Gewinnung von Primärmaterialien wie Kies, Sand, Kalk, Ton oder Naturstein, die meist im Tagebau abgebaut werden, gehen wertvoller Naturraum und agrarisch genutzte Flächen im ländlichen Raum unwiederbringlich verloren. Diese Flächeninanspruchnahme steht im direkten Widerspruch zu einem zentralen Grundsatz der Kreislaufwirtschaft: der Förderung der Regeneration der Natur. Dazu gehören der ressourcenschonende Umgang mit Stadtböden, die ökologische Landwirtschaft, die nachhaltige Forstwirtschaft, die Schaffung von Biodiversitätsflächen sowie Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung.

Die Dimensionen sind enorm, besonders im Hinblick auf mineralische Baustoffe. Der jährliche Gesamtrohstoffverbrauch Deutschlands beträgt 1,3 Milliarden Tonnen,⁴ davon entfallen etwa 45% auf mineralische Rohstoffe wie Sand, Kies und

4 Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), Sekundärrohstoffe in Deutschland, 2021, S. 9, https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/2104-22-ifeu-studie-sekundaerrohstoffe_in_deutschland.pdf [12.06.2024].

gebrochene Natursteine, die zu 90 % im Bauwesen verwendet werden.⁵ Gleichzeitig macht die Bauwirtschaft 55% des jährlichen Gesamtabfallaufkommens in Deutschland aus. Die deutsche Bauindustrie sieht sich dennoch auf einem guten Weg zu einer Kreislaufwirtschaft und spricht von einer Recyclingquote von über 90%. Auch wenn diese Zahl durch das Umweltbundesamt bestätigt wird,⁶ beschränkt sich das Recycling von mineralischen Baustoffen nahezu ausschließlich auf eine Verwendung als Füllmaterial im Straßenbau oder als Deponiebaustoff, was de facto einem sog. „Downcycling“ entspricht. Durch die Verwendung rezyklierter Gesteinskörnungen werden zwar natürliche Kiesvorräte geschont, jedoch die lineare Verwertungskette nicht zu einem Kreislaufsystem weiterentwickelt.

Während auf dem Feld der Wiederverwendung (engl. „reuse“) ein kleiner Nischenmarkt, die sog. „Historische-Baustoffe-Händler“, erfolgreich mit gebrauchten Baumaterialien und Einzelstücken wie z. B. Türen oder Waschbecken handelt, enden die meisten Baumaterialien im Downcycling oder auf der Deponie, wobei die darin enthaltene graue Energie zum großen Teil oder völlig verloren geht. Gleichzeitig sind die Transportradien bei Baumaterialien im Vergleich zu anderen Wirtschaftsgütern extrem hoch. Die meisten Baumaterialien legen weite, oft grenzüberschreitende Wege zurück und sind daher auch für das wachsende Verkehrsaufkommen und einen enormen Kraftstoffverbrauch mitverantwortlich. Damit konterkarieren lange Transportwege auch bei der Wiederverwendung und -verwertung die Ziele der Ressourcenschonung.

Die Erreichung der regionalen Nachhaltigkeitsziele erfordert auf dem Feld der Bauwirtschaft die Schonung der natürlichen Ressourcen durch Recycling und Wiederverwendung von Baumaterialien, die Optimierung des Stoffstrommanagements im Bausektor und den Aufbau neuer regionaler Recyclingketten. Kurze Wege bei der Wiederverwendung von Baumaterialien sind auch im Hinblick auf den Aspekt der Energieeinsparung sinnvoll. Zugleich spricht die Wiederverwendung von Baumaterialien in der Region für eine identitätsstiftende Weiterentwicklung der städtischen und dörflichen Strukturen vor Ort und vielleicht sogar für das Weitertragen von Handwerkstraditionen. Wie kann die Gestaltung einer zirkulären Wertschöpfungskette in der regionalen Wiederverwendung von Baumaterialien und aussehen?

5 *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz*, Ressourcenschonendes Bauen. Besonders beim Bauen sollten Umwelt- und Ressourcenschutz eine größere Rolle spielen, 2024, S. 1, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Monatsbericht/Monatsbericht-Themen/2018-09-bauen.pdf?blob=publicationFile&v=6> [12.06.2024].

6 *Umweltbundesamt*, Bauabfälle, 2023, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle#mineralische-bauabfaelle> [12.06.2024].

Das Experiment

Im Rahmen des Forschungsprojektes „WieBauin“⁷ in der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt – Land – Plus“ haben wir uns mit dem Thema der regionalen Wiederverwendung von Baumaterialien in Darmstadt und im angrenzenden Landkreis Darmstadt-Dieburg auseinandergesetzt. Das Projekt widmet sich den Fragen nach den regionalen Stoffströmen im Bauwesen und den Auswirkungen auf die Stadt-Land-Beziehungen: Ist es richtig, dass die Rohstoffe für unsere gebaute städtische Umwelt auf dem Land abgebaut und zu Baumaterialien verarbeitet werden, wenn dadurch wertvolle Ressourcen an Naturraum, Agrar- und Erholungsflächen verloren gehen? Ist es sinnvoll, dass die Bauabfälle aus den Städten wieder auf dem Lande deponiert werden? Das Land sieht sich mit wachsenden Raumlasten konfrontiert: die Möglichkeiten für neue Steinbrüche, Sand- und Kiesgruben, aber auch für neue Bauschuttdeponien sind nahezu ausgereizt. Durch Reduzierung dieser Raumlasten könnte ein ökonomischer und ökologischer Ausgleich zwischen Stadt und Land erzielt werden.

In Zusammenarbeit mit den Fachgebieten Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft, Landmanagement sowie Stadtentwicklung der TU Darmstadt, den hessischen Gemeinden Otzberg und Münster, der Stadt Darmstadt und dem Landkreis Darmstadt-Dieburg haben wir uns die Aufgabe gestellt, den regionalen Flächenbedarf für die Gewinnung mineralischer Baustoffe sowie den Flächenbedarf für Anlagen zur Entsorgung von Bodenmaterial und Bauschutt zu analysieren, um Potenziale zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch verstärkte Wiederverwendung von Baustoffen im Bestand und bei Neubauvorhaben auszuloten. Flankiert wurde das Forschungsvorhaben durch eine Strategie zur Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden am Rande des Rhein-Main-Gebietes, um die weitere Inanspruchnahme von Außenbereichsflächen zugunsten von Neubaugebieten zu reduzieren, da die Kommunen trotz stetigen Bevölkerungswachstums mit Leerständen und dem Verfall historischer Bausubstanz in den Ortskernen konfrontiert sind. Abgängige oder nicht mehr nutzbare Gebäude können als Baustoffquelle für Neubauten und Sanierungen dienen, wodurch materiell, kulturell oder handwerklich wertvolle Bausubstanz vor der engültigen Zerstörung bewahrt wird.

Die Neuerschließung von Steinbrüchen und Kiesgruben sowie die Erweiterung von Deponien führen zu erheblichen Nutzungskonflikten und sind aufgrund ökologischer Belange und gesellschaftlicher Widerstände kaum mehr möglich. Ausgangspunkt des BMBF-Forschungsprojektes „WieBauin“ ist das Ziel, den Verbrauch natürlicher Ressourcen wie Mineralien und Boden im ländlichen Raum durch die Nutzung alternativer regionaler Quellen für die Gewinnung von Baustoffen zu re-

7 „WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“, BMBF-Förderkennzeichen: 033L209A.



Abb. 2: Verfall historischer Bausubstanz im Landkreis Darmstadt-Dieburg.
Foto: TU Darmstadt, WieBauin: N. Labidi.

duzieren und neue Ansätze und Instrumente für die Organisation von Stoffströmen von Baustoffen zwischen städtischen und ländlichen Räumen zu entwickeln.

Bestimmung des regionalen Flächenbedarfs mineralischer Baustoffe

Den mengenmäßig größten Anteil an den Bauabfällen haben die sog. „mineralischen Baustoffe“. Hierzu zählen Bodenmaterial und vor allem Bauschutt aus Mauerwerk, Betonbauteilen, Fliesen, Dachziegeln und Baukeramik. Bodenmaterial ist „gemäß § 2 Nr.1 Bundes-Bodenschutz-Verordnung definiert als Material aus Böden und deren Ausgangssubstraten (z.B. Lehm, Sand, Kies, Steine) einschließlich Mutterboden, das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird. [...] Bodenmaterial kann – bedingt durch seine Herkunft oder Vorgeschichte – mit sehr unterschiedlichen Stoffen belastet sein. [...] Bei Bodenmaterial, das nicht als gefährlich gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung [AVV] eingestuft ist, ist die Abfallbehörde – auch wenn Schadstoffe in geringerem Umfang nachgewiesen werden – in der Regel nicht beteiligt. Als Abfallerzeuger hat der Bauherr, der Sanierungspflichtige oder der Bauunternehmer jedoch in eigener Verantwortung dafür Sorge zu tragen, dass das Bodenmaterial ordnungsgemäß und schadlos in einer zu gelassenen Anlage bzw.

Einbaumaßnahme verwertet wird.“⁸ Bauschutt stammt aus Abbruchmaßnahmen und „kann, bedingt durch die frühere Verwendung schadstoffhaltiger Baumaterialien oder die gewerbliche bzw. industrielle Nutzung der abgebrochenen Gebäude, mit sehr unterschiedlichen Stoffen belastet sein. [...] Bei Bauschutt, der nicht als gefährlich gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung eingestuft ist, ist die Abfallbehörde – auch wenn Schadstoffe in geringerem Umfang nachgewiesen werden – in der Regel nicht beteiligt.“⁹

Verantwortlichkeiten

Das komplexe System der Verantwortlichkeiten von gewerblichen, öffentlich-rechtlichen und privaten Entsorgungsträgern macht die Datenlage für mineralische Baustoffe schwierig. Grundsätzlich sind die gewerblichen Erzeuger und Besitzer von Abfällen nach dem Verursacherprinzip selbst für die Entsorgung ihrer Abfälle verantwortlich und sind damit Kunden der privaten Entsorgungswirtschaft. Demgegenüber stehen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Kreislaufwirtschaftsgesetz (HAKrWG) sind die Städte und Gemeinden für die Sammlung von Abfällen aus Privathaushalten bzw. von Abfällen, für die eine Überlassungspflicht nach § 17 Abs. 1 KrWG besteht, zuständig. Die Kreise und kreisfreien Städte sind verantwortlich für deren Entsorgung, darin inbegriffen ist auch die Entsorgung von Bodenaushub und Bauschutt. Die Entsorgungsträger können sich auch Dritter (z. B. privaten Unternehmen) bedienen, bleiben aber in der Verantwortung. Die Abfallwirtschaftskonzepte der Stadt Darmstadt und des Landkreises Darmstadt-Dieburg benennen Entsorgungsanlagen für den jeweiligen Bereich. Kleinere Mengen Bauschutt und Bodenaushub werden über die Sammelstellen des Zweckverbandes Abfallwirtschaft des Landkreises Darmstadt-Dieburg (ZAW) und des Eigenbetriebs für kommunale Aufgaben und Dienstleistungen der Wissenschaftsstadt Darmstadt (EAD) entsorgt, größere Mengen derzeit über private Anbieter. Bezeichnenderweise finden sich weder im Abfallwirtschaftsplan der Stadt Darmstadt noch im Abfallwirtschaftsplan des Landkreises Hinweise auf die Rolle privater Entsorgungsunternehmen. Deren Bedeutung wird allenfalls bei näherer Betrachtung der Vergleichswerte deutlich. Das Aufkommen an mineralischen Bauabfällen ist im Landkreis um ein Vielfaches höher als im Gebiet der Stadt Darmstadt. Für das Jahr 2018 beträgt das Aufkommen im Landkreis

8 *Regierungspräsidium Darmstadt, Bau- und Gewerbeabfall, Bodenmaterial und Bauschutt*, 2018, <https://rp-darmstadt.hessen.de/umwelt-und-energie/abfall/bau-und-gewerbeabfall/bodenmaterial-und-bauschutt> [10.06.2024].

9 Ebda.

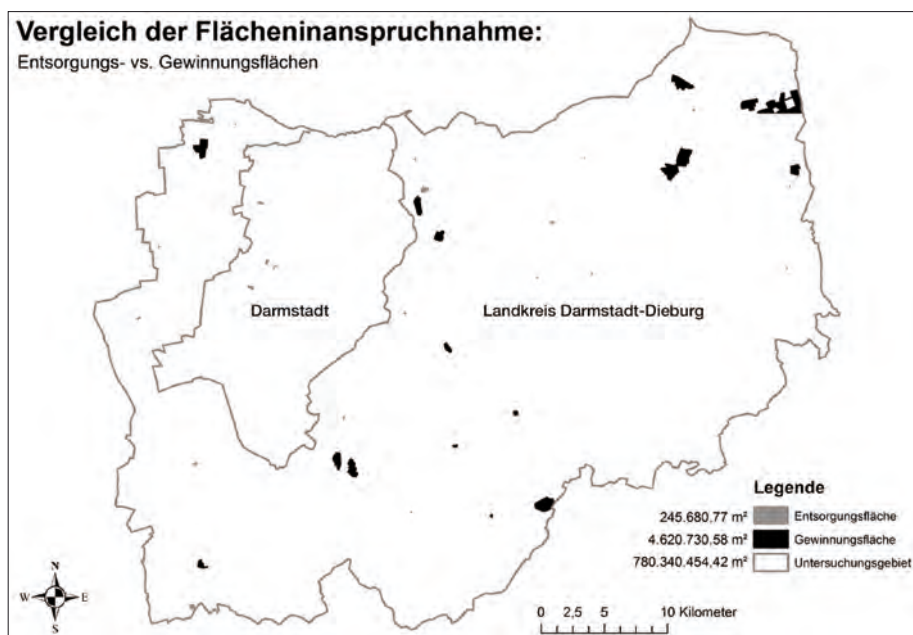


Abb. 3: Flächeninanspruchnahme in der Untersuchungsregion Darmstadt/Darmstadt-Dieburg; Grafik: TU Darmstadt, WieBauin.

beispielsweise 239.626,18 Tonnen gegenüber 8.422,62 Tonnen in der Stadt Darmstadt, also das 28,5-fache, was sich aus der Fläche, der Einwohnerzahl und dem Gebäudebestand als Bezugsgrößen für potenziell anfallende mineralische Bauabfälle nicht erklären lässt. Daraus ist zu schließen, dass die Entsorgung der mineralischen Bauabfälle in der Stadt Darmstadt zu einem höheren Anteil über private Entsorger und Annahmestellen erfolgt, was über die Abfallerhebungsbögen nur unzureichend erfasst wird.

Regionaler Flächenbedarf für die Anlagen für die Entsorgung

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass bei der Entsorgung von mineralischen Baustoffen in der Region das klassische Downcycling dominiert, und dass eine reine Deponierung von mineralischen Baustoffen nur in sehr geringem Umfang stattfindet. Der Weg (von z. B. Bodenaushub aus Baugruben und Bauschutt aus Gebäudeabbrüchen) führt überwiegend über die Zwischenlagerung, Aufbereitung und Sortierung bis hin zur weiteren Verwendung der Gesteinskörnungen im Straßen- und Erdbau. 97,2% der in der Forschungsregion anfallenden mineralischen Bauab-

fälle werden in Anlagen im Landkreis Darmstadt-Dieburg aufbereitet. Dieser hohe Anteil resultiert zum einen daraus, dass die Anlagen im Landkreis Darmstadt-Dieburg im Vergleich zu den Anlagen in der Stadt Darmstadt in der Lage sind, eine deutlich höhere Menge an mineralischen Bauabfällen zu verarbeiten und zum anderen daraus, dass der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Darmstadts einen Teil seiner Bauabfälle extern auf Flächen im Gebiet des Landkreises Darmstadt-Dieburg entsorgt. Dies geschieht in der Mehrheit auf der Bauschutttaufbereitungsanlage der Südhessischen Wertstoffrückgewinnungs-GmbH (SHW) in Messel, dem mengenmäßig größten Bauschuttverwerter in der Forschungsregion, der mineralische Baustoffe verwertet, indem er Recyclinggesteinskörnungen für unterschiedliche Zwecke des Erd-, Straßen- und Wegebbaus herstellt. Die Entsorgung von mineralischen Bauabfällen in der Region ist fast ausschließlich auf diese Art des Recyclings ausgerichtet. Eine Deponierung von Bauabfällen im Sinne einer endgültigen Ablagerung erfolgt ausschließlich außerhalb der Forschungsregion auf der Deponie der Südhessischen Abfall-Verwertungs-GmbH (SAVAG) in Büttelborn im benachbarten Kreis Groß-Gerau. Dort wurden im Jahr 2018 beispielsweise 351,74 Tonnen Bauabfälle aus Darmstadt und dem Landkreis Darmstadt-Dieburg abgelagert. Gemessen an den insgesamt erfassten 248.048,80 Tonnen mineralischen Abfällen ist der deponierte Anteil mit 0,14% verschwindend gering, wobei es sich überwiegend um schwer oder nicht verwertbare bzw. belastete Abfälle handelt.

Über das Jahr verteilt wurden insgesamt 247.423,92 Tonnen mineralische Baustoffe verarbeitet. Hieraus ergibt sich eine totale Flächeninanspruchnahme in der Forschungsregion für das Jahr 2018 von 0,25 km². Setzt man diese Werte ins Verhältnis, ergibt sich als Richtwert für die Entsorgungsanlagen in unserer Betrachtung ein durchschnittlicher (jährlicher) Flächenbedarf von 0,99 m² pro Tonne.¹⁰

Regionaler Flächenbedarf für die Gewinnung von mineralischen Baumaterialien

Der Entsorgung mineralischer Baustoffe steht deren Gewinnung aus natürlichen Lagerstätten gegenüber. Die regionale Gewinnung von Bodenschätzen im Tagebau und die Herstellung mineralischer Baumaterialien sind ebenfalls mit einem großen Flächenbedarf v. a. im ländlichen Raum verbunden. Hierzu heißt es in einer Veröffentlichung des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: „Hessen steht mit einer Jahresförderung von über 30 Mio. t [(ca. 30,8 Mio. t jährlich)] an vierter Stelle bei der Gewinnung oberflächen-

¹⁰ Dieser kann jedoch nicht universell gültig für jede Versorgungsanlage gesehen werden, da sich die Anlagen stark unterscheiden.

naher mineralischer Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland. [...] Sie finden als Grundrohstoffe, Zusatz-, Begleit- und Wirkstoffe in zahlreichen Industriebranchen Verwendung, mengenmäßig zu > 90% in der Bauindustrie [...]. Rohstoffgewinnung ist eine Zwischennutzung, kein „Flächenverbrauch“; die nicht mehr benötigten Flächen werden anderen Nutzern so schnell wie möglich wieder zur Verfügung gestellt. [...] Bei der Aufstellung der Regionalpläne für die Regierungsbezirke [...] werden jeweils unterschiedliche Nutzungsinteressen untereinander abgewogen und Vorranggebiete für den Abbau oberflächen-naher Lagerstätten sowie Vorbehaltsgebiete oberflächen-naher Lagerstätten zu ihrem Schutz ausgewiesen. [...] 0,3 % der Landesfläche als Abbauflächen regionalplanerisch ausgewiesen. [...] Nur ein verschwindend geringer Flächenanteil der Abbauflächen wird jährlich konkret für die Rohstoffgewinnung in Anspruch genommen. So ermittelte die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover hierfür [...] im Bundesdurchschnitt 0,005% der Landesfläche, einen Flächenanteil, der sich auch in Zukunft nur wenig ändern wird.“¹¹

Um vorab die jährliche Abbaumenge für das Untersuchungsgebiet überschlägig zu ermitteln, wurde die in Hessen insgesamt geförderte Menge von 30,8 Mio. Tonnen mineralischer Rohstoffe pro Jahr herangezogen. Da hiervon nur rund 90% in der Bauindustrie verwendet werden, ergibt sich eine Fördermenge von 27,72 Mio. Tonnen. Hessen verfügt über eine Fläche von rund 21.115 km², woraus sich ein mittlerer Flächenbedarf von 761,72 m² pro Tonne und Jahr errechnet. Übertragen auf die Größe der Forschungsregion von ca. 780,34 km² ergibt sich somit ein theoretischer Wert von rund 1,02 Mio. Tonnen an mineralischen Rohstoffen, die pro Jahr im Untersuchungsgebiet zur Verwendung in der Bauindustrie gefördert werden. Auf Ebene der Regierungsbezirke werden in den Regionalplänen für die Sicherung der Rohstoffversorgung bestimmte Flächen als „Vorbehaltsgebiete oberflächennaher Lagerstätten“ und „Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten“ ausgewiesen. Das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie stellt dabei alle rohstoffgeologischen Grundlagen zur Verfügung. Kernelement hierbei ist die für Hessen flächendeckend vorliegende und ständig fortgeschriebene, dynamische digitale Karte zur Rohstoffsicherung (KRS) und das Fachinformationssystem Rohstoffe (FISROH). Die Geodaten der KRS wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens gefiltert, um aus dem Datensatz nur diejenigen Flächen zu erhalten, auf denen der Abbau bzw. die Gewinnung aktiv stattfinden.

Aufsummiert ergibt sich in den beiden Forschungsregionen eine Gewinnungsfläche von insgesamt 4,62 km². Diese befinden sich ausschließlich im Landkreis

11 *Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz*, Rohstoffsicherung in Hessen, 2006, S. 11 ff., <https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/roh-stoffe/Rohstoffsicherung%20in%20Hessen.pdf> [10.06.2024].

Darmstadt-Dieburg, da innerhalb der Grenzen der Stadt Darmstadt keine aktive Abbaufäche für mineralische Baumaterialien mehr vorhanden ist. Stellt man alle in der Region vorhandenen Gewinnungsflächen mit der Gesamtfläche der Region von 780,34 km² ins Verhältnis, so ergibt sich ein Anteil von 0,59% an der Gesamtfläche. Damit liegt dieser Wert deutlich über dem hessischen Landesdurchschnitt von 0,3%. Im Untersuchungsgebiet wird somit für die Neugewinnung von mineralischen Baustoffen nahezu doppelt so viel Fläche in Anspruch genommen wie im Landesdurchschnitt. Dies hängt u. a. damit zusammen, dass die Oberrheinische Tiefebene sowie der Maingau aufgrund der natürlichen Gegebenheiten große Vorkommen an Sanden und Kiesen (Betonproduktion) und der Odenwald an Plutoniten wie Gabbro und Quarzdiorit aufweisen, die für die Baustoffproduktion (Hartsteinbeläge, Fensterbänke) abgebaut werden.

Potenziale der Wiederverwendung mineralischer Baustoffe

In der Gegenüberstellung wird die Dominanz der Gewinnungsflächen gegenüber den Entsorgungsflächen offensichtlich: Während die Gewinnungsflächen 0,59% des Untersuchungsgebietes umfassen, sind es bei den Entsorgungsflächen nur rund 0,03%. Gleiches gilt für den Flächenbedarf pro geförderter bzw. entsorgter Materialmenge, da es sich bei keiner der Entsorgungsflächen innerhalb der Forschungsregion um eine Deponie handelt, auf der mineralische Bauabfälle endgültig abgelagert werden. Das in der Forschungsregion entsorgte mineralische Baumaterial wird fast ausschließlich rezykliert. So liegt der Wert mit einem errechneten (jährlichen) Bedarf von 0,99 m² pro entsorgter Tonne deutlich unter dem für die Gewinnung geschätzten Bedarf von 761,72 m² pro Tonne, d. h. die gleiche Menge an mineralischem Baumaterial bedarf in der Forschungsregion einer deutlich höheren Fläche bei deren Neugewinnung als bei deren Entsorgung. Daraus ergibt sich, dass eine Verwertungsstrategie für mineralische Baustoffe zwar weitgehend in der Praxis umgesetzt ist, es jedoch an einer Strategie zur Verringerung der Abbaufächen und zur Schonung der Rohstoffreserven mangelt. Dies deutet darauf hin, dass das Downcycling mineralischer Baumaterialien die Ziele einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft nur unzureichend erfüllt, da für die Gewinnung qualitativ gleichwertiger Materialien und daraus hergestellter Baustoffe nach wie vor große Flächen benötigt werden, die durch den fehlenden Rohstoffkreislauf nicht reduziert werden können.

Die fortwährende Ausbeutung der verfügbaren Rohstoffvorräte ist ohnehin fragwürdig. Besonders in Teilen der vom Bevölkerungswachstum geprägten Forschungsregion bestehen bereits Landnutzungskonflikte. Sowohl der Rohstoffabbau als auch die zunehmenden Flächennutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Siedlungsflächen, Verkehrswegen sowie Wasser-, Natur- und Landschafts-

schutzgebieten machen einen ressourcenschonenden Umgang mit mineralischen Baustoffen notwendig. Diese zeigen sich beispielsweise beim Sand- und Kiesabbau, wie in der Umgebung der Stadt Babenhausen (Hessen), wo mehrere Unternehmen Sandgruben betreiben und die Stadt eine Klage gegen das Regierungspräsidium Darmstadt wegen des Planfeststellungsbeschlusses zur Erweiterung der Tagebaue erwägt. oder bei der Nutzung von Steinbrüchen in Mühlthal, Groß-Bieberau, MesSEL und Roßdorf. Durch eine umfassende höherwertige Wiederverwendung mineralischer Baumaterialien könnten diese Konflikte reduziert werden. Das Potenzial zur Minimierung von Raumlasten durch die Wiederverwendung mineralischer Baustoffe ist demnach groß.

Gebäudebestandsanalyse

Im Rahmen des Forschungsprojekts haben wir auch den Immobilienbestand analysiert und abgängige Gebäude einer Ressourcenkartierung unterzogen. Das Ziel war es, durch den Aufbau eines Materialkatasters von wiederverwendbaren oder rezyklierbaren Baustoffen ein Abbild der potenziell verfügbaren Baumaterialien in der Region zu erhalten. Grundlage bildet eine Analyse der Gebäude nach Baualtersklassen und eine Hochrechnung der abgängigen Gebäude anhand der amtlichen Bauabgangsstatistik auf Landkreisbasis. Die darauf aufbauende Prognose zu den Materialmengen diente als Ausgangspunkt für Analysen zu den Stoffströmen in der Betrachtungsregion.¹² Es hat sich in der Modellierung der Stoffströme gezeigt, dass die Stoffkreisläufe für mineralische Baustoffe im regionalen Kontext für die derzeit abgängigen Bauten – d. h. Gebäude mit einer Entstehungszeit bis ca. 1965 – vielsprechend sind. Für nicht betrachteten Gebäude jüngerer Baualters gilt dies nur mit Einschränkungen, da die zunehmende Verwendung von zementbasierten Mörteln, Baukunststoffen, Klebern und Kompositmaterialien eine Wiederverwendung moderner Baustoffe extrem erschwert, wenn nicht gar unmöglich macht. Nichtsdestotrotz lassen sich mit den prognostizierten Abbruchmengen und den vorhandenen Qualitäten wiederverwendbarer Baustoffe wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle entwickeln. Ein Ergebnis, das Mut macht.

12 Die Abschätzung erfolgt anhand von Datensätzen zum Flächenverbrauch aus der Datenbank „Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente (ProBas)“ des Umweltbundesamtes und des Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS). Das Webportal ProBas stellt eine Bibliothek für Lebenszyklusdaten mit bis zu 8.000 Datensätze für die Kategorien Energie, Materialien & Produkt, Transport, Entsorgung und sonstige Dienstleistungen dar. Es handelt sich hierbei um eine Datensammlung verschiedener Projekte. Die prozessorientierte Datenbank ist freizugänglich und kostenlos: <https://www.probas.umweltbundesamt.de/datenbank/#/> [12.06.2024].



Abb. 4: Handbuch „Baumaterial wiederverwenden“; Fotos: TU Darmstadt, WieBauin: N. Labidi.

Die Wiederverwendung von Baumaterialien als baukulturelle Aufgabe

Neben dem Umwelt und Ressourcenschutz durch den Verzicht auf Flächen zur Gewinnung und Lagerung mineralischer Baustoffe geht es in unserem Forschungsprojekt natürlich auch um die Weiterentwicklung der Kernbereiche in den ländlich geprägten Gemeinden. Während der Wachstumsdruck der Region die Nachfrage nach neuen Einfamilienhausgebieten an den Ortsrändern antreibt, schreitet gleichzeitig der Leerstand und der Verfall der historisch geprägten Bausubstanz in den Innenbereichen der Gemeinden voran. Die ortsbildprägenden Gebäude drohen durch Abriss verloren zu gehen und mit ihnen die „goldene Energie“ ihrer immateriellen Werte, die in handwerklich geprägten Traditionen, in Gestaltungsmerkmalen und in identitätsstiftenden Charakteristika zu finden sind. Daher geht es nicht nur darum, die Innenentwicklung zu stärken und den Flächenbedarf für Neubaugebiete zu senken, sondern auch darum, die ortsbildprägende Bausubstanz und ihre „goldene Energie“ zu erhalten, um lebendige Ortskerne und regionale Identitäten zu bewahren.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde ein kostenfrei im Internet verfügbares Kompendium mit dem Titel „Baumaterialien wiederverwenden. Ein Handbuch

für alle zum Entdecken und Nachschlagen“ veröffentlicht, um dieses Anliegen zu unterstützen.¹³ Zielgruppe dieses Handbuches sind Bürgerinnen und Bürger mit abgängigen Bestandsimmobilien sowie Bauwillige, Architektinnen und Architekten, Handwerkerinnen und Handwerker, die gebrauchte Materialien nutzen möchten. Im Mittelpunkt stehen neben ökologischen und technischen Aspekten vor allem die baukulturellen Dimensionen der Wiederverwendung. Es war wichtig, die Öffentlichkeit durch die Analyse tradierter Ortsbilder und Gebäudetypen in der Region für das Thema Baukultur zu sensibilisieren und die Wiederverwendung von Baumaterialien in den Kontext der Bewahrung typischer Ortsbilder, alter Handwerks-techniken und regionaler Identität zu stellen.

Das Handbuch informiert interessierte Eigentümer und Eigentümerinnen von nicht mehr nutzbaren oder maroden Gebäuden über die mögliche Weiternutzung der darin enthaltenen Bauteile und Baumaterialien. Es stellt gängige, regionale Gebäudetypen aus verschiedenen Epochen vor, erläutert deren Bestandteile und zeigt das Potenzial zur Weiterverwendung auf. Der Darstellungsstil ist bewusst niederschwellig und illustrativ gehalten, um auch Menschen anzusprechen und zu sensibilisieren, die sich bisher nicht mit dieser Thematik beschäftigt haben.

Ein nachhaltiger Umgang mit „goldener Energie“ verspricht zugleich eine bessere Ressourcenschonung, eine Einsparung von grauer Energie und höhere Wirtschaftlichkeit. Die Entscheidung für den Erhalt und die Sanierung von Gebäuden ist dabei stets die beste Option, auch wenn durch die Wiederverwendung von Baustoffen und Bauelementen in Neu- und Bestandsbauten bereits große Einsparungen und Ressourcenschutz erreicht werden können.

Angebot und Nachfrage

Das Forschungsprojekt sollte auch die Fragen beantworten, wie durch eine Erhöhung des Angebotes mehr Materialien der Wiederverwendung zugeführt werden können und wie sich Re-Use-Materialien regional am effizientesten vermarkten lassen. Ein solches Vertriebskonzept erfordert zugleich, dass die Nachfrage nach Gebrauchtmaterialien positiv beeinflusst wird.

Das im Forschungsprojekt geplante und gemeinsam mit dem Landkreis Darmstadt-Dieburg und der Stadt Darmstadt umgesetzte Geschäftsmodell für die Vermarktung von wiederverwendbaren Baumaterialien basierte daher auf der Interaktion der lokalen Akteure und der Mitwirkung verschiedener Gruppen wie

13 Das Handbuch kann unter folgendem Link eingesehen und heruntergeladen werden: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/24382/> [14.06.2024].



Abb. 5: InBest-Practice-Beispiele der Wiederverwendung aus der Forschungsregion;
Fotos: TU Darmstadt, WieBauin: N. Labidi / C. Laubscheer / T. Krafzig.

Bürgern, Architekten, dem Handwerk, den örtlichen Verwaltungen und der kommunalen Abfallwirtschaft. In Kooperation mit einem kommerziellen Betreiber wurde mit dem „Bauteilkreis Region Darmstadt-Dieburg“ im Internet eine regionale Handelsplattform in Kombination mit Informationsangeboten aufgebaut, auf der kostenlos gebrauchte Baumaterialien durch jedermann verkauft, gekauft oder getauscht werden konnten.

Neben einer breiten Öffentlichkeitsarbeit, um die Bürger für das Thema zu gewinnen, wurden parallel auch eine regelmäßige Fachberatungssprechstunden im Landratsamt in Dieburg angeboten, bei denen Strategien zum Wiedereinsatz von Materialien, Hinweise zu konstruktiven Leitdetails beim reversiblen Einbau und Inspirationsprojekte besprochen werden konnten. Zusätzlich wurde in die zum Projekt gehörende Onlineplattform ein Materialertragsrechner integriert, welcher die Eigentümer von abgängigen Gebäuden über die zu erwartenden Mengen an wiederverwendbaren Materialien informierte und eine erste Einschätzung zu möglichen Schadstoffrisiken in Baumaterialien der Nachkriegszeit lieferte. Auch wenn das Projekt in allen Veranstaltungen großes Interesse gewinnen konnte, wurden die Sprechstunden kaum in Anspruch genommen. Der Erfolg der Onlineplattform im Blick auf die Zahl der registrierten Nutzer und die Anzahl der angebotenen Projekte war sehr überschaubar. Mit dem Abschluss des Forschungsprojekts hat der kommerzielle Be-

treiber, der den Aufbau des Internetangebots unterstützt hatte, die regionale Onlineplattform aufgegeben und handelt nun weiter im nationalen Radius.

In den zum Forschungsprojekt geführten Interviews mit Akteuren aus der Bauwirtschaft hat sich gezeigt, dass die Notwendigkeit eines verbesserten Recyclings und einer Wiederverwendung von den meisten Befragten bislang leider nicht gesehen wurde und dass die Diskussion um die Wiederverwendung von zahlreichen Hemmnissen und Vorbehalten begleitet wird.

Zuallererst stehen die hohen Lohnkosten für die behutsame Demontage und Aufbereitung von Materialien in Missverhältnis zu ihrem Neuwert. Re-Use-Materialien können zudem nur selten Just-in-Time, in gewünschten Stückzahlen oder den erforderlichen Maßen weiterverwendet werden, so dass zusätzliche Kosten für deren Lagerung oder Bearbeitung aufgewendet werden müssen. Bei Recyclingmaterialien liegt dagegen aufgrund hoher Transportkosten im Verhältnis zu ihrem Wert ein starker Raumbezug vor, der eine möglichst regionale Verknüpfung von Ressourcenlagerstätten und Nachfrageorten erfordert.

Von Seiten der Architektenschaft und im besonderen Maße im Handwerk werden immer wieder Bedenken hinsichtlich der Gewährleistungsfragen bzw. Mängelhaftung angeführt. Obwohl die Rechtslage hier Möglichkeiten der Problemlösung bietet, ist eine Verweigerungshaltung seitens des Handwerks festzustellen, so dass eine Wiederverwendung von Gebrauchtb Baumaterialien nur sehr selten durchgeführt wird – teils aus unzureichendem Wissen, teils aus wirtschaftlichen Überlegungen wie bspw. entgehenden Gewinnen aus der Vermarktung.

Es lässt sich erkennen, dass trotz vorhandener Potenziale noch zahlreiche Hindernisse überwunden werden müssen. Ein unzureichendes Wissen, mangelnde Transparenz bezüglich der Nachfrage nach Baustoffen sowie ein begrenztes Angebot an hochwertigen Recyclingbaustoffen erschweren die Umsetzung. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass das Abfallrecht in der Form des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) nicht hinreichend präzise definiert, inwiefern es sich bei gebrauchten Baumaterialien um „Abfall“ im Sinne des Gesetzes handelt oder nicht. Die Abfalleigenschaft wird in § 3 Abs. 1 KrWG über den Entledigungswillen des Abfallbesitzers definiert. Werden Baumaterialien aus Gebäuden entnommen, um wieder in Gebäuden eingebaut zu werden, tritt ein neuer Verwendungszweck ein, so dass von einem Willen zur Entledigung nicht auszugehen ist. Gemäß § 3 Abs. 3 KrWG gelten somit Baumaterialien zur Wiederverwendung nicht als Abfälle, wenn ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an die Stelle der ursprünglichen Zweckbestimmung tritt. Werden Materialien allerdings erst nachträglich für den Einbau an anderer Stelle ausgewählt, galten sie zwischenzeitlich als Abfälle im Sinne des KrWG und sind einer Verwertung zuzuführen. Die Vorbereitung zur Wiederverwendung ist nach § 3 Abs. 23a und 24 KrWG als Verwertungsverfahren definiert. Wird eine solche Vor-

bereitung durchlaufen (z. B. Reinigung, Prüfung, Reparatur) können die Materialien ihre Abfalleigenschaft wiederum verlieren und dürfen entsprechend wiederverwendet werden. Dies verursacht große Unsicherheiten und Vorbehalte bei allen beteiligten Akteuren wie bspw. Bauherrenschaften, Architektinnen und Architekten, dem Handwerk und den Abfallbehörden im Umgang und der Lagerung gebrauchter Baumaterialien, ihrer Abfalleigenschaft sowie einer u. U. notwendigen erneuten Zulassung als Bauprodukte.¹⁴

Darüber hinaus bestehen erhebliche grundsätzliche Vorbehalte gegenüber der Wiederverwendung von Baumaterialien. Das Umweltbundesamt stellte dazu 2022 fest, dass auch wenn „aus rein technischer Sicht somit nichts gegen den vermehrten Einsatz von Recycling-Baustoffen spricht, wird dieser in der Baupraxis nach wie vor durch diverse Hemmnisse erschwert. Oftmals sind Recycling-Baustoffe immer noch durch mangelnde Kenntnis und Erfahrungen in der Anwendung mit einem negativen Image behaftet. Die fehlende Akzeptanz hat negative Auswirkungen auf die Nachfrage seitens der Bauherren und folglich wird in der Abbruch- und Aufbereitungspraxis der logistische und technische Aufwand sehr gering gehalten.“¹⁵ Dies zeigt sich insbesondere auch beim System der öffentlichen Vergaben in Deutschland, wie im Rahmen von „WieBauin“ durch Gespräche mit Akteuren aus der Praxis bestätigt wurde. Dass gerade die öffentliche Hand in Ausschreibungen Recyclingbaustoffe diskriminiere, indem diese grundsätzlich ausgeschlossen würden, bestätigt auch das ifeu Heidelberg und macht hierfür „Vollzugsdefizite in der Verwaltung“ und eine „effizienzgetriebene Planungskultur der Risikovermeidung und Unangreifbarkeit“ aus. Ungeachtet von Nachhaltigkeitsaspekten erhalte meist das Unternehmen den Zuschlag, welches am günstigsten anbiete.¹⁶ Dies steht in unmittelbarem Widerspruch zu den Zielen der Abfall- bzw. Kreislaufwirtschaftsgesetze der Länder. Das sachsen-anhaltinische Abfallgesetz bspw. verpflichtet in § 2 „Land, Gemeinden, Landkreise [...] bei der Erfüllung ihrer Aufgaben, vor allem im Beschaffungs- und Auftragswesen und bei Bauvorhaben, im Rahmen des wirtschaftlich Zumutbaren Erzeugnisse zu bevorzugen, die 1. aus Abfällen hergestellt sind, 2. in rohstoffschonenden oder abfallarmen Produktionsverfahren hergestellt sind, [...]“ und „4. sich durch

14 Vgl. *M. Halstenberg / G. Franßen*, Studie Regelwerke des Normungs- und technischen Zulassungswezens anhand des Themenkomplexes Recyclingverfahren und Weiter-/ Wiederverwendung von Bauprodukten und Baustoffen im Auftrag des Hauptverbands der Deutschen Bauindustrie e.V., 2022, https://www.bauindustrie.de/fileadmin/bauindustrie.de/Media/Veroeffentlichungen/Wiederverwendung_Bauprodukte_Roadmap_Studie.pdf [14.06.2024].

15 *Umweltbundesamt*, Stoffstrommanagement im Bauwesen, 2022, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining/stoffstrommanagement-im-bauwesen#hemmnisse-beseitigen> [14.06.2024].

16 *L. Fromm*, Recycling-Beton: Vom Bauschutt zum Baustoff, 2020, <https://www.dabonline.de/2020/12/28/rc-beton-recycling-bauschutt-baustoff-umweltstation-wuerzburg/> [14.06.2024].

Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Wiederverwendbarkeit auszeichnen“. Auch das Bayerische Abfallwirtschaftsgesetz (BayAbfG) führt in Art. 1 Abs. 1 unter Nr. 2 die Vorbereitung zur Wiederverwendung sowie unter Nr. 3 die Zurückführung von Bauschutt als Ziel der Abfallbewirtschaftung auf. Im Weiteren verpflichtet Art 2 Abs. 1 BayAbfG die öffentliche Hand in Bayern „vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Ziele des Art. 1 Abs. 1 erreicht werden“ und ergänzt: „Dazu sind finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit in angemessenem Umfang hinzunehmen.“ Dass in der Praxis häufig anders verfahren wird, zeigt, dass in der öffentlichen Verwaltung Defizite in Bezug den Vollzug der Gesetze, fehlende Kenntnisse und/oder Bewusstsein für das Thema Kreislaufwirtschaft sowie eine Unterschätzung der eigenen Vorbildfunktion vorhanden sind.

Oft wird die Entscheidung gegen Sekundärbaustoffe mit der Forderung nach einer hohen „Wertigkeit“ im Bauwesen begleitet, die fälschlicherweise davon ausgeht, dass diese fast ausschließlich durch den Einsatz fabrikneuer Produkte erreicht werden könne. Dies verdeutlicht, dass es häufig in erster Linie um baukulturelle Fragen und weniger um technische Herausforderungen geht.

Dass mit der Unterstützung aus der Politik eine gänzlich andere Ausgangssituation für die Akteure und ein weitaus größerer Impuls für die Recyclingwirtschaft verbunden sein kann, zeigt das Beispiel Schweiz. Mit der „Ressourcenstrategie Bauwerk Stadt Zürich (2009)“ hat die Stadt Zürich eine proaktive Rolle beim Ressourcenmanagement mineralischer Baustoffe übernommen, um den Einsatz von Recycling-Materialien in der Breite voranzutreiben. Mit 4.000 Bauten und über 11% des Zürcher Gebäudevolumens geht die Stadt selbst als Vorbild voran und sichert damit weit sichtbar einen Markt für den Einsatz von bspw. Recyclingbeton.¹⁷ Ein Forschungsprojekt der RWTH Aachen kam zu dem Ergebnis, dass der politische Nachdruck eine Grundvoraussetzung für den Erfolg von rezykliertem Beton in der Schweiz ist.¹⁸

Schlussfolgerungen

In unserem Forschungsprojekt „WieBauin“ hat sich bestätigt, dass die Wiederverwendung und das Recycling grundlegend sind für die Schonung natürlicher Ressourcen. Und dies betrifft sowohl die Dimensionen der Flächeninanspruchnahme

17 „Wenn alle öffentlichen und privaten Bauherrschaften den Einsatz von Recyclingbeton mit entsprechenden Vorgaben fordern würden, könnte sich die Stadt Zürich zu großen Teilen selbst mit mineralischen Baustoffen versorgen.“ Quelle: *Stadt Zürich, Amt für Hochbauten*, Ressourcenstrategie „Bauwerk Stadt Zürich“, Materialflüsse und Energiebedarf bis 2050, 2009, S. 11, https://www.energie-ressourcen.ch/Downloads/Ressourcenstrategie_Stadt_Zuerich.pdf [12.06.2024]

18 *D. Katerusha*, Einsatz von Recyclingbeton fördern – D versus CH in: *Zürcher Umweltpraxis (ZUP)*. Informations-Bulletin der Umweltschutz-Fachverwaltung des Kantons Zürich, 26. Jahrgang, 2022, S. 44.

wie auch der Innenentwicklung und der Erhaltung von grauer und goldener Energie. Für die Weiterentwicklung unserer Städte und Gemeinden ist die Abkehr vom linearen Bauen daher eine große Chance, mit der Wiederverwendung von Baumaterialien regionale Nachhaltigkeitsziele zu adressieren.

Im Gegensatz zur Deponierung von Baumaterialien bietet der Verzicht auf die Gewinnung mineralischer Baustoffe die Möglichkeit, Flächen in relevanter Größenordnung einzusparen. Auch wenn die Rechtslage für die Zwischenlagerung von Bauteilen und Baumaterialien in Deutschland noch nicht geklärt ist, wird auch die Flächeninanspruchnahme weiterer Wertstoff- und Recyclinghöfe weit hinter dem Flächenbedarf für die Gewinnung mineralischer Baustoffe zurückbleiben.

In Deutschland sind zurzeit weder die abfallrechtlichen Voraussetzungen im Kreislaufwirtschaftsgesetz ausreichend präzise formuliert, noch sind die Herausforderungen bei der Produkthaftung für die Verwendung solcher Materialien gelöst. Eine Klärung der Rechtslage in Bezug auf die Abfalldefinition des KrWG ist sowohl relevant für die Zwischenlagerung gebrauchter Baustoffe als auch für die Zulässigkeit ihrer Weiterverwendung als Bauprodukte.

Auch wenn die Informations- und Handelsplattform „Bauteilkreis Region Darmstadt-Dieburg“ inzwischen eingestellt ist und der Onlinehandel mit gebrauchten Baumaterialien ausschließlich im nationalen Maßstab erfolgt, sind wir nach wie vor der Überzeugung, dass regionale Zusammenhänge für die Betrachtung von Flächeninanspruchnahme und Transportwegen ein wichtiger Bausteinsetzung sind, um die ökologischen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und einen baukulturellen Beitrag zu lebenswerten Städten und Gemeinden gerade in ländlichen Regionen zu leisten.

Ein Beitrag zur Praxis des zirkulären Bauens in der Stadt

Auf den folgenden Seiten werden wir erörtern, was Zirkularität oder Kreislaufwirtschaft in der Stadt im Bauwesen ganz konkret bedeuten kann, und zwar am Beispiel der Praxis von Rotor, einer in Brüssel ansässigen Organisation, die seit fast zwei Jahrzehnten auf dem Gebiet der Wiederverwendung von Bauelementen, einem wesentlichen Aspekt der Kreislaufwirtschaft, tätig ist. Die Geschichte von Rotor ist die einer polymorphen Organisation mit einem sehr klaren Ziel – einen Beitrag zur Stärkung der Wiederverwendungspraktiken im belgischen und europäischen Bausektor zu leisten – aber mit sehr unterschiedlichen Strategien. Sie reichen von (Guerilla-) Designinterventionen, Teilnahmen an Kunstbiennalen und -triennalen über Entwurfs- und Politikberatung bis hin zur Gründung eines eigenen Unternehmens. Bevor wir erklären, wie sich Rotor in der Praxis der Kreislaufwirtschaft in Brüssel und darüber hinaus engagiert hat, wird es für die Leser daher nützlich sein, ein wenig genauer zu erfahren, was wir unter Rotor verstehen.

Industrieabfälle

Rotor wurde 2005 ins Leben gerufen und 2006 als gemeinnützige Organisation eingetragen. Die wenigen Mitglieder kamen aus den Bereichen Architektur, Design und soziokulturelle Projekte. In diesem Kontext wurden Umweltverschmutzung und globale Erwärmung allmählich zu einem Thema in der Architektur, was sich jedoch nur in behördlich verfügbaren Maßnahmen zur Verbesserung der Isolierung und zur Senkung des Energieverbrauchs niederschlug. Die Frage der Ressourcennutzung in der Architektur stand nicht direkt auf der Tagesordnung. Ein Buch wie *Cradle to Cradle. Remaking the Way We Make Things*, das 2002 erstmals veröffentlicht wurde, war eine Ausnahme.¹ Dieses Buch plädierte für eine Abschaffung des Abfallbegriffs und ließ sich von den Entwicklungen im Bereich der industriellen Ökologie inspirieren. Die Industrieökologie untersucht den Austausch von Energie- und

1 W. A. McDonough / M. Braungart, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, New York 2002.

Materialströmen zwischen mehreren miteinander verbundenen Produktionsanlagen. In der chemischen Industrie des 20. Jahrhunderts gab es zahlreiche Beispiele für Produktionsprozesse, bei denen die Abfälle einer Anlage die Ressourcen einer anderen erzeugten, was zu einem produktiven Austausch von Wärme und Molekülen führte. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts gewann das Motto „Abfall ist Nahrung“ an Bedeutung, und *Cradle to Cradle* war eines seiner beredten Sprachrohre. Doch auch wenn *Cradle to Cradle* von einem amerikanischen Archi-

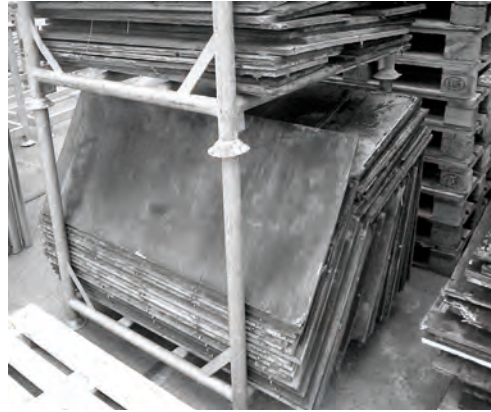


Abb. 1: Gebrauchtes Sperrholz von Schalungssystemen; 2006; Quelle: Rotor.

itekten mitverfasst wurde, geht es in dem Buch nicht um Architektur, sondern um die produktive Industrie im Allgemeinen (von Turnschuhen bis zu Autos), und seine besten Ideen (wie die Notwendigkeit einer strikten Trennung von biologischen und technischen Stoffkreisläufen) stammen von dem anderen Autor, Michael Braungart, einem deutschen Chemiker mit einer Vergangenheit als Aktivist bei Greenpeace.

Das anfängliche Interesse von Rotor galt auch nicht der Architektur. Inspiriert von erfolgreichen Beispielen wie dem der Schweizer Marke Freitag (gegründet 1993), die Taschen aus gebrauchten LKW-Planen herstellte, suchten die Mitglieder von Rotor in belgischen Industriebetrieben nach wiederkehrenden Abfallprodukten, die als Ausgangspunkt für neue Nutzungen in den Bereichen Design, Architektur oder Kunst dienen konnten. Ein Beispiel waren die als Schalung verwendeten Sperrholzplatten. Bei den Schalungssystemen des 20. Jahrhunderts, wie sie von einem Unternehmen wie Doka hergestellt werden, besteht die Schalung aus wiederverwendbaren, zusammensteckbaren Platten in Standardmaßen, die aus einem Aluminiumrahmen mit einer Füllung aus hochwertigem Multiplex bestehen, das mit Phenolharz beschichtet ist, um eine gute Beständigkeit gegen die Feuchtigkeit und den hohen pH-Wert einer Betonmischung zu gewährleisten. Nach einem bestimmten Nutzungszyklus werden die abgenutzten Füllungsplatten durch neue ersetzt. Die alten Platten werden als Abfall entsorgt, auch wenn nur ihre Oberfläche abgenutzt ist und sie die meisten ihrer physikalischen Eigenschaften beibehalten (vgl. Abb. 1). Normalerweise wurden diese Platten entweder zerkleinert und zu Holzpartikeln verarbeitet, die bei der Herstellung von Spanplatten verwendet werden, oder verbrannt. Rotor machte sich an die Arbeit mit diesen und ähnlichen Materialien, denn sie haben den



Abb. 2: RDF101, die selbstgebauten Büros von Rotor auf einem freien Platz im Brüsseler Stadtzentrum wurden vollständig aus industriellen Resten und wiederverwendbaren Schalungselementen gebaut. Die temporären Büros standen ein Jahr lang, 2006-2007; Quelle: Rotor.

Vorteil, dass sie in konstanten, vorhersehbaren Mengen und Qualitäten anfallen: Wenn man die betreffenden Unternehmen wie Doka gut kennt, kann man vorhersagen, wie viele Platten mit welchen Abmessungen sie monatlich als Abfall produzieren werden. Die Idee ist einfach: Die Multiplexplatte hat, wenn sie als solche wiederverwendet wird, einen höheren Nutzwert als die Holzpartikel, die durch den Prozess des Re- oder Downcyclings gewonnen werden. Damit diese (mit Leim-, Phenol- und Zementresten verunreinigten) Partikel wiederverwendet werden können, müssen sie in neue Spanplatten umgewandelt werden, was große Mengen an Energie für den Trocknungsprozess und die Plattenverdichtung sowie die Zugabe von neuem Leim erfordert. In Anbetracht dessen war Rotor erstaunt, wie sehr der Schwerpunkt der Abfallbewirtschaftungspraktiken auf dem Recycling liegt, während die Vermeidung und Wiederverwendung zu kurz kommen. Zumal die allgemeinen Grundsätze der 3R oder der sog. Lansink-Leiter bereits 1979 formuliert wurden. Der niederländische Politiker Ad Lansink, ausgebildeter Chemiker und ehemaliger Leiter einer Müllverbrennungsanlage in einem Krankenhaus in Nimwegen, brachte in jenem Jahr einen parlamentarischen Antrag ein, der angenommen wurde und weitreichende Auswirkungen auf die niederländische Abfallbewirtschaftungspolitik haben sollte, zumindest auf dem Papier. Die „Lansink-Leiter“ schreibt die berühmte Hierarchie in den Abfallbehandlungsstrategien vor, wonach Vermeidung und Wiederverwendung (bei größtmöglicher Erhaltung der Qualitäten) dem Recycling, dann der Verbrennung und der Deponierung vorzuziehen sind. Kurz gesagt: erst reduzieren, dann wiederverwenden, dann recyceln. Obwohl das Mantra der 3R zu Beginn des 21. Jahrhunderts bereits gut eingeübt war, wurde in der Praxis nur die Strategie des Recyclings

und der Verbrennung in großem Umfang angewandt, und zwar für Industrieabfälle, aber auch für (Post-Verbraucher-)Siedlungsabfälle.

Frühe Designprojekte von Rotor, wie die ersten Büroräume auf einer Industriebrache im Zentrum von Brüssel mit Fenstern aus ungenutzten Handschutzfolien, zeugen von der frühen Sensibilität von Rotor (vgl. Abb. 2). Ursprünglich (von 2005 bis 2008) hatte Rotor den Ehrgeiz, eine Datenbank mit vorhersehbaren Strömen von Industrieabfällen oder Restprodukten (wie die Doka-Paneele) einzurichten, die von Nutzern mit geringen Mitteln, aber Umweltbewusstsein und großen Ideen in den Bereichen Design, Architektur, Kunst usw. verwendet werden könnten. Doch dann geschahen zwei Dinge. Zum einen wurde uns klar, dass es nicht ausreicht, nur eine Datenbank einzurichten und so die Kontaktdaten von Unternehmen mit potenziellen Endnutzern zu teilen. Die großen Unternehmen wollen, dass ihre riesigen Abfallmengen auf einmal weggebracht werden. Sie wollen nicht, dass, sagen wir, ein Bühnenbildner mit geringen finanziellen Mitteln, der 30 m² Sperrholzplatten normaler Größe benötigt, mindestens eine Stunde lang die Abfallcontainer dieses Unternehmens durchsuchen muss, um die für sein Projekt geeigneten Teile zu finden. Der geringe Vorteil in Bezug auf die Vermeidung von Abfall (und die damit verbundenen Kosten) ist diesen Aufwand nicht wert. Was in diesen Fällen gebraucht würde, wäre ein Vermittler, der in der Lage ist, mit den großen Unternehmen einerseits und den kleinen Verbrauchern andererseits Geschäfte zu machen. Mit anderen Worten, ein Betreiber, der als Puffer zwischen Angebot und Nachfrage fungieren kann. Rotor verfügte weder über die zeitlichen und räumlichen Ressourcen noch über die finanziellen Mittel, um einen solchen Betrieb einzurichten. Die Aussichten auf Einnahmen aus dem Verkauf waren zu gering, um ohne massive staatliche Subventionen, die es nicht geben würde, ein plausibles Geschäftsmodell zu entwickeln. Im Jahr 2008 gab es im Gegensatz zu heute so gut wie keine Subventionen für solche Kreislaufwirtschaft.

Zweitens entdeckten wir im Rahmen eines Forschungsauftrags für die Brüsseler Regierung den Bausektor als einen Teilbereich der Industrie, in dem sich die Perspektiven von den üblichen industriellen Abfallströmen unterscheiden. Wir stellten fest, dass 1. Bau- und Abbruchabfälle einen riesigen Anteil am gesamten Abfallstrom in einem Land wie Belgien ausmachen (20 Mio. Tonnen Bau- und Abbruchabfälle bei einem Gesamtabfallaufkommen von 68 Mio. Tonnen im Jahr 2020, d. h. 30 Prozent des Gewichts) und 2. Recycling die bevorzugte Abfallbehandlungsstrategie für diesen Materialstrom ist, obwohl Gebäude, die abgerissen werden, in der Regel einen Anteil an hochwertigen und perfekt wiederverwendbaren Materialien enthalten. Aber niemand schenkte dieser Frage Beachtung. Im Jahr 2009 beschloss Rotor, all seine Bemühungen darauf zu richten, das Bewusstsein für die gigantische – und wachsende – Menge an Bau- und vor allem Abbruchabfällen zu schärfen, die in un-

serem Land anfallen, und für die Tatsache, dass ein großer Teil davon durchaus wiederverwendbar ist, aber niemand wirklich darauf achtet.

Baumaterialien

Von da an nahm die Tätigkeit von Rotor verschiedene Formen an. Ein Teil unserer Arbeit war Design. Wir entwarfen eine Reihe bescheidener, oft temporärer Interventionen, die mit wiederverwendeten Materialien unterschiedlicher Herkunft gebaut wurden, um zu zeigen, dass dies möglich ist und zu einfallreichen, funktionalen und ästhetisch interessanten Lösungen führen kann. Andererseits suchten wir nach der bestmöglichen Strategie, um potenziell wiederverwendbare Baumaterialien und Bauteile von Gebäuden, die zum Abriss vorgesehen waren, aufzufangen, bevor sie der Recyclinganlage, der Verbrennungsanlage oder der Mülldeponie zugeführt wurden. Diese Art von Forschung fand manchmal im Rahmen von Studien statt, die von der Regierung in Auftrag gegeben wurden, wie z. B. die Studie *Analysis of building and demolition waste in the Brussels Capital Region (Analyse von Bau- und Abbruchabfällen in der Region Brüssel-Hauptstadt)*, die wir 2012 für die Brüsseler Regierung mitverfasst haben,² in der die Menge (und die Art) der im Gebiet der Region Brüssel erzeugten Bauschuttströme berechnet wurde, einem Gebiet von 162 km², das jedoch die höchste Bevölkerungs- und Bebauungsdichte des Landes aufweist. Im Rahmen dieser Studie haben wir zahlreiche Abbruch- und Renovierungsbaustellen sowie Abfallumschlag- und -sortierzentren besucht. Unsere Schlussfolgerung aus dieser Untersuchung, mit der wir die Wiederverwendung vorantreiben wollten, war einfach. Es macht keinen Sinn, mit dem Versuch, ein potenziell wiederverwendbares Bauteil wie einen gusseisernen Heizkörper oder eine Massivholztür abzufangen, bis zum Stadium des Abfallsortierzentrums zu warten. Die völlige Sorglosigkeit, mit der die aus einem Abbruch stammenden Materialien auch im Hinblick auf das Recycling behandelt werden, führt in der Regel zu einer derartigen Verschlechterung, dass sie eine weitere Verwendung unmöglich machen. Die beste und in den meisten Fällen einzige Möglichkeit besteht darin, vor Beginn der Abbrucharbeiten eine sorgfältige Demontage durchzuführen oder sich mit dem Abbruchunternehmen minutiös abzustimmen, um eine sorgfältige Demontage zu ermöglichen. Der Begriff, den wir für diese sorgfältigen Demontagearbeiten zu verwenden begannen, war „deconstruction“, in Anlehnung an ähnliche Begriffe in den USA.

Es war schon immer Teil unserer Strategie, uns nach bewährten Verfahren umzusehen, von denen wir uns inspirieren lassen. Wir entdeckten, dass die Vereinig-

2 Rotor vzw / asbl & CERAA asbl, Étude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en RBC. Bericht für die Umweltagentur der Region Brüssel, 2012.

ten Staaten eine hervorragende unerwartete Inspirationsquelle sind. In den USA gibt es eine lange Tradition des Holzbaus, insbesondere bei Wohnprojekten. Diese Gebäude eignen sich in der Regel gut für den Rückbau, da ihre Trockenverbindungen mit den richtigen Werkzeugen meist reversibel sind. Darüber hinaus verfügen die USA über eine in Europa beispiellose Steuerpolitik, die die steuerlich absetzbare Spende gebrauchter Güter wie Autos, Boote, aber auch Häuser an gemeinnützige Organisationen ermöglicht. Dies hat zur Verbreitung von gemeinnützigen Organisationen geführt, die ganze Häuser erhalten, die zum Abriss vorgesehen sind. Ein unabhängiger Sachverständiger weist dem Haus dann einen Spendenwert zu, der auf der Grundlage des Wertes der verschiedenen wiederverwendbaren Bestandteile, wie Massivholzböden, Balken, technische Geräte usw., geschätzt wird. Der Spender zahlt für den Rückbau, der teurer ist als ein klassischer Abriss, aber er wird durch die Steuerermäßigung, die er durch die Spende erhält, weitgehend entschädigt. Diese gemeinnützigen Organisationen fungieren oft auch als Ausbildungszentren für einfache Tätigkeiten im Bausektor und verwirklichen damit nicht nur ökologische, sondern auch soziale Ziele. Aber auch in Europa waren gute Beispiele zu finden. Wir entdeckten einige Unternehmen, die ohne jegliche staatliche Subventionen gebrauchte Baumaterialien sammeln, reinigen, reparieren und vermarkten und dafür eigene, meist eigenwillige Lieferwege haben.

Ein Projekt, das sich als das dauerhafteste von Rotor herausstellte, wurde 2010 ins Leben gerufen: Es zielte darauf ab, alle professionellen Akteure, die in Belgien im Bereich der Wiedervermarktung von gebrauchten Bauteilen tätig sind, zu erfassen. Im Rahmen des Projekts wurden diese Unternehmen (in der Regel KMU) besucht, ihre Lagerbestände fotografiert, die Geschäftsinhaber befragt, die Art ihrer Tätigkeit, ihre Spezialisierung, die angebotenen Dienstleistungen, ihre Lieferketten und ihr Kundenstamm dokumentiert und diese Informationen auf einer frei zugänglichen Website zur Verfügung gestellt. Der Name des Projekts und der Website wurde Opalis, ein Anagramm von *Spolia* (das wir für zu negativ konnotiert hielten, um es als solches zu verwenden). Heute existiert Opalis.eu immer noch und wird ständig aktualisiert.³ Sie ist nicht mehr auf das belgische Staatsgebiet beschränkt. In Zusammenarbeit mit anderen Partnern, wie z. B. dem Pariser Verein Bellastock, und mit Hilfe europäischer und anderer Finanzmittel haben wir es auf andere Länder, wie die Niederlande, Luxemburg und Frankreich, ausgedehnt. Eine weitere Ausdehnung auf Länder wie Portugal und Deutschland ist geplant. Inzwischen sind Hunderte von Unternehmen aufgelistet, die Tausende von Arbeitnehmern vertreten: ein echter Wirtschaftszweig und eine entscheidende Grundlage der

3 <https://opalis.eu/en> [14.06.2024].

Kreislaufwirtschaft, die bisher weitgehend ignoriert wurde.

Die von Rotor durchgeführten historischen Recherchen – mit Hilfe der vorhandenen Literatur – haben uns gezeigt, dass es für die Suche nach vorbildlichen Beispielen für zirkuläres Bauen ausreicht, einen Blick in die Vergangenheit zu werfen. Wie wir im Eröffnungskapitel unseres Buches *Déconstruction et réemploi* (*Rückbau und Wiederverwendung*) formuliert haben (vgl. Abb. 3), sind Architektur- und Baugeschichte voll von Beispielen für hohe Ressourceneffizienz, Recycling und Wiederverwendung auf hohem Niveau.⁴ Dies veranlasste uns, die Kreislaufwirtschaft im Bauwesen als etwas zu betrachten, das es einmal gab, das wir aber verloren haben. Es ist erwiesen, dass dieser Verlust im Laufe des 20. Jahrhunderts eingetreten ist, und zwar durch die kombinierten Auswirkungen des sprunghaften Anstiegs der Immobilienwerte in bestimmten städtischen Zentren (ausgelöst durch die Hochhaus-technologie), die Mechanisierung des

Abbruchgewerbes und die Explosion der Arbeitskosten im Verhältnis zu den Kosten der Baumaterialien, die ihrerseits in immer größerem Umfang industriell gewonnen und hergestellt werden. Allmählich war es nicht mehr kosteneffizient, Dutzende von Arbeitern für den sorgfältigen Rückbau von Gebäuden abzustellen. Die jahrhundertalte Praxis des Abbruchs von Mauerwerk und der Reinigung von Ziegeln im Hinblick auf die Wiederverwendung ist zum Beispiel so gut wie verloren gegangen. Der Niedergang der Wiederverwendung als gängige Praxis im Bauwesen erreichte einen Punkt, an dem die gesamte Idee der Wiederverwendung von Bauteilen aus Verfahren wie dem öffentlichen Beschaffungswesen zu verschwinden begann, wo sie zu-

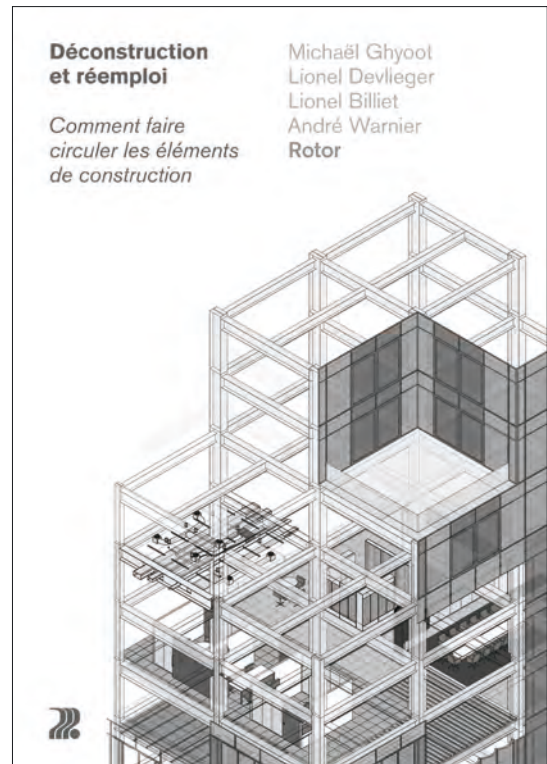


Abb. 3 Umschlag von *Déconstruction et réemploi*. Comment faire circuler les éléments de construction von Rotor; Quelle: *EPFL-press*, 2018.

⁴ M. Ghyoot/A. Warnier/L. Billiet/L. Devlieger, *Déconstruction et réemploi. Histoires, tendances et perspectives*, Lausanne 2018; dazu auch: H. R. Meier, *Spolien. Phänomene der Wiederverwendung in der Architektur*, Berlin 2. Aufl. 2022.

mindest bis ins frühe 20. Jahrhundert fest verankert war. Heute sind wir immer noch von diesen Verfahren abhängig, wie sie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entwickelt wurden, um große Mengen neuer Materialien schnell aufzunehmen, die aber völlig unzureichend sind, wenn es um die Wiederverwendung geht.

Urbane Wiederverwendung

Rotor stellte fest, dass viele der bestehenden Wiederverwendungsunternehmen eine Art stadtfremde Einstellung haben. Es handelt sich um Unternehmen, die viel Lagerraum benötigen und daher Zugang zu billigen oder relativ preiswerten Immobilien benötigen, die in der Nähe der städtischen Ballungsgebiete praktisch nicht zu finden sind. Das relative Fehlen von Wiederverwendungsunternehmen in den meisten belgischen Städten sowie die Schwierigkeit, Zugang zu den großen Abrissprojekten zu erhalten, führten dazu, dass große städtische Renovierungsprojekte von der Wiederverwendungspraxis unberührt blieben. Im Jahr 2013 beschloss Rotor, aktiv in dieses Spielfeld der städtischen Wiederverwendung einzudringen. Wir begannen mit der mühsamen und zeitaufwändigen Arbeit, das Vertrauen der wichtigsten Protagonisten zu gewinnen. Dabei halfen uns die (unerwartete) Bekanntheit unserer früheren Planungsprojekte, unsere guten Kontakte zu Behörden und Einrichtungen wie dem nationalen Verband der belgischen Bauunternehmer (heute Embuild) oder dem belgischen Bauforschungsinstitut (heute Buildwise, das Pendant zum DIBt in Deutschland). Das Vertrauen der privaten Immobilienbetreiber zu gewinnen, der Hauptakteure des Abrisssektors und der öffentlichen Einrichtungen, die große Teile der Immobilien besitzen, erforderte dagegen buchstäblich Tausende von Arbeitsstunden.

Rotor hatte das Glück, mit einem emblematischen Fall zu beginnen, der unseren Bemühungen viel Sichtbarkeit verlieh: der Hauptsitz von BNP-Paribas-Fortis im Herzen von Brüssel, ein modernistischer Mastodont, der 1970 eingeweiht wurde, als „La Générale de Banque“ die größte Bank in Belgien war. Im Zuge der Bankenkrise von 2008, von der sie stark betroffen war, wurde die Bank, die damals noch Fortis hieß, von dem französischen Bankriesen BNP Paribas übernommen. Das Gebäude aus den 1970er Jahren, das sich in unmittelbarer Nähe des königlichen Palastes und des Parlamentssitzes und gegenüber dem wunderschönen Art-déco-Palais des Beaux Arts (1929) von Victor Horta befand, war nach der Neuausrichtung der Bank überflüssig geworden. Im Jahr 2013 wurde ein Architekturwettbewerb ausgeschrieben, den das österreichische Büro Baumschlager Eberle gewann, das den vollständigen Abriss des alten Gebäudes zugunsten eines neuen Entwurfs plante. Das brutalistische Betongebäude selbst, das von den Architekten Hugo van Kuyck, Pierre Guillissen, C. Housiaux und J. Polak entworfen wurde, war wenig beliebt, und sein Abriss

versprach kein allzu großes Aufsehen zu erregen. Das Gleiche gilt für die Inneneinrichtung, die von Jules Wabbes, einem der talentiertesten belgischen Designer und Innenarchitekten der Nachkriegszeit, entworfen wurde. Heute erzielen die Möbel von Wabbes, die aus kostbaren Materialien wie Bronze, verchromtem Messing, Tropenhölzern usw. gefertigt sind, auf Antiquitätenauktionen regelmäßig astronomische Preise. Weniger als ein Jahrzehnt nach der Eröffnung fügte ein anderer Star des belgischen Designs, Christophe Gevers, eine wunderschöne Cafeteria für das Personal in einem der Untergeschosse hinzu, um Wabbes' Arbeit zu vervollständigen. Die Aussicht auf den Verlust dieser Innenausstattung veranlasste Docomomo Belgien, die Bank davon zu überzeugen, eine Bergungsaktion durchzuführen, für die Rotor als Betreiber engagiert wurde. Der Auftrag von Rotor umfasste die Bestandsaufnahme der zu rettenden Materialien, die Organisation ihrer Demontage, die Überwachung der notwendigen Arbeiten sowie die Ermittlung neuer Bestimmungsorte für die Materialien. Tausende von Quadratmetern Decken und Böden, die gesamte Cafeteria, eine Vielzahl von Dekorationselementen. Insgesamt wurden auf diese Weise mehr als 230 Tonnen Material von der Mülldeponie ferngehalten (vgl. Abb. 4).



Abb. 4: Ein Team von Rotor DC demontiert die Wandverkleidung aus italienischem Granit in den Führungsetagen der Générale de Banque, 2015. Die Innenräume der Bank wurden von Jules Wabbes entworfen; Quelle: Rotor.

Rotor-Rückbau

Das Ausmaß des Fortis-Projekts, das im Jahr 2014 stattfand, erforderte eine Reihe von neuen Maßnahmen. Ein großer Teil der vitalen Kräfte von Rotor wurde für die Arbeit am Fortis-Projekt von BNP-Paribas abgezweigt. Bis dahin hatte Rotor in kleinen Büroräumen im Brüsseler Stadtzentrum existiert. Das Projekt zwang uns, neue Lagerräume in Vilvoorde, einer Gemeinde am Rande der Region Brüssel, anzumieten, wo die demontierten Komponenten gelagert wurden: abgehängte Decken aus



Abb. 5: Das erste Lager von Rotor DC in Vilvoorde, etwas außerhalb der Region Brüssel, 2016; Quelle: *Rotor*.

lackiertem Blech, Türen aus poliertem Edelstahl, Bodenfliesen aus geflammtem italienischem Granit, Treppenstufen aus massivem Wengeholz usw. (vgl. Abb. 5). Es wurde ein neuer Name für diesen Teil der Organisation gefunden, der sich mit der Demontage, Lagerung, Reinigung und dem Verkauf dieser Komponenten befasst: Rotor DC, für Rotor Deconstruction. Eine eigene Website mit Webshop, rotordc.com, wurde ebenfalls eingerichtet. Im Jahr 2016 wurde Rotor DC als unabhängige Genossenschaft gegründet, da der kommerzielle Charakter des Projekts weniger mit der Unternehmensform einer gemeinnützigen Organisation vereinbar war. Anteilseigner der Genossenschaft waren die Mitglieder von Rotor, und zwar im Verhältnis zu den Jahren, die sie für die Organisation gearbeitet haben. Nach einigen Jahren der Betriebszugehörigkeit wurde jeder neue Mitarbeiter beider Strukturen ebenfalls eingeladen, Anteile zu erwerben. Die Materialien aus dem Rückbau der BNP Paribas bildeten lange Zeit den Grundstock des Bestandes von Rotor DC, der jedoch kontinuierlich durch Materialien aus anderen Rückbauten in Brüssel und anderswo ergänzt wurde. Der Schwerpunkt lag jedoch weiterhin auf Materialien für den Innenausbau von meist tertiären Gebäuden. Rotor DC wurde nach und nach



Abb. 6: Fliesen aus den 1930er Jahren werden von einem Rotor DC-Team in der ehemaligen Ingenieurschule der Universität Lüttich (Sart Tilman) ausgebaut, 2014; Quelle: *Olivier Béart*.

zu einer Anlaufstelle für Innenarchitekten und Architekten, die auf der Suche nach charakteristischen Vintage-Stücken für ihre Projekte waren, aber auch für Bauunternehmer und Kunden, die nach umweltfreundlichen (und oft billigeren) Äquivalenten für allgemeinere Produkte wie Türgriffe, Türen, Dielen, Teppichfliesen und Beleuchtungskörper suchten.

Wie wir es bei anderen Händlern von gebrauchten Baumaterialien gesehen hatten, begann Rotor DC, sich auf bestimmte Materialien zu spezialisieren. Eine dieser Spezialisierungen war die auf Keramikfliesen, eine Entwicklung, die nicht vorhersehbar war und schrittweise erfolgte. Rotor wurde dazu gebracht, mehrere Innenräume aus den 30er, 40er und 50er Jahren zu demontieren, in denen sich große Mengen hochwertiger, trocken gepresster Keramikfliesen befanden, oft mit kunstvollen gesprenkelten und geflammt Pigmentmustern, die jede Fliese einzigartig machten (vgl. Abb. 6). Diese Fliesen wurden in Betrieben hergestellt, die sich einst in der Nähe der Kohleabbaugebiete in den Provinzen Hennegau und Lüttich oder in Luxemburg befanden. *Céramiques Welkenraedt*, *Cérabati* (Wasserbillig), *Boch Frères* waren einst alle preisgekrönte Fliesenfirmen, von denen Rotor DC noch immer routinemäßig



Abb. 7: Reinigung von Keramikfliesen aus den 1930er Jahren mit organischen Säuren in den Werkstätten von Rotor DC, Anderlecht (Brüssel), 2017; Quelle: *Rotor DC*.

Fliesen demontiert und reinigt. Ihre graue Energie ist extrem hoch, da das Brennen dieser Fliesen schwindelerregende Mengen an Kohle verbraucht. Im Laufe der Jahre hat Rotor ein rationalisiertes Wiederaufbereitungsverfahren entwickelt, dessen Schritte eine sorgfältige Demontage vor Ort, den Transport, eine erste mechanische Entfernung des Mörtels, eine zweite chemische Entfernung des Mörtels mit organischen Säuren, Spülen, Verpacken in Paketen von einem Quadratmeter usw. umfassen. (Abb. 7) Ein weiteres Produkt, das immer auf Lager ist, sind Beleuchtungskörper, insbesondere kunstvolle, die von den Mitarbeitern von Rotor DC sorgfältig gereinigt, neu verkabelt und mit der modernen verbrauchsarmen LED-Technologie kompatibel gemacht werden.

In den letzten zehn Jahren hat sich Rotor DC zu einer vertrauten Größe in der Brüsseler Baustoffwirtschaft entwickelt und stößt auf großes Interesse bei Planern, Bauherren und Behörden. Abgesehen von der Unterstützung für spezifische Investitionen (wie z.B. ein Projektzuschuss für die Forschung und Installation der Fliesenreinigung),⁵ arbeitet Rotor DC ohne öffentliche Subventionen und lebt wirt-

⁵ <https://rotordb.org/en/projects/careno-becircular> [11.06.2024].



Abb. 8: Die Teams von Rotor und Rotor DC im Jahr 2018, fotografiert auf dem Innenhof der ehemaligen Leonidas-Fabrik in Anderlecht (Brüssel), 2018; Quelle: *Rotor DC*.

schaftlich hauptsächlich von den Einnahmen aus dem Verkauf von Baumaterialien. Die Politik war schon immer eine Kombination aus Idealismus und Realismus: Ziel ist es, so viel wie möglich wiederzuverwenden und so viel wie möglich erschwingliche, gebrauchte Äquivalente zu den neu hergestellten Produkten zur Verfügung zu stellen. Andererseits zögert das Unternehmen nicht, für bestimmte Komponenten hohe Preise zu verlangen, vor allem für solche, die aufgrund ihrer Seltenheit, ihres symbolischen Wertes oder ihrer Verbindung mit berühmten Designern (wie Jules Wabbes) oder Marken sehr gefragt sind. Die Einnahmen aus diesen Verkäufen ermöglichen es uns, den restlichen Betrieb des Unternehmens (einschließlich zahlreicher Experimente mit neuen Materialien) kostendeckend zu gestalten. Um die Palette der Materialien zu erweitern, wird die Sammlung von Altmaterialien durch unbenutzte Überbestände ergänzt, die direkt von den Herstellern stammen und in großen Mengen bei ihnen gekauft werden.

Die Herausforderungen sind nach wie vor zahlreich, da ein Großteil der Arbeit bei Rotor, sei es die Handhabung, Sortierung, Reinigung, Neuverkabelung usw., arbeitsintensiv und daher kostspielig ist. Eine weitere Herausforderung ist die Frage des Immobilienbesitzes. Die Tätigkeit von Rotor DC ist sehr platzintensiv. Wir brauchen Hunderte von Quadratmetern für Außenlager, Innenlager, Werkstätten, Aus-

stellungsräume und Ladenflächen. Wir sind sehr daran interessiert, unser Lager und unser Geschäft in der Nähe unseres Kundenstamms zu haben, d. h. so nah wie möglich am Stadtzentrum. Bezahlbare Quadratmeter in Brüssel sind jedoch immer schwieriger zu finden. Rotor DC war nur drei Jahre lang in Vilvoorde ansässig, das als Standort schnell als zu exzentrisch angesehen wurde. Ein neuer Standort in einer ehemaligen Leonidas-Schokoladenfabrik in Anderlecht, einem Teil des historischen Industriegebiets am Brüsseler Kanal, war ideal, da er näher am Zentrum lag, relativ leicht zu erreichen war und über ausreichend Innen- und Außenlagerflächen verfügte. Ein weiterer Vorteil war, dass dort genügend Büroräume vorhanden waren, um alle Mitglieder unterzubringen, einschließlich der Mitarbeiter von Rotor vzw, der gemeinnützigen Gesellschaft, so dass sich beide Teams gegenseitig verstärken konnten (vgl. Abb. 8).

Dies war jedoch nur unter einem prekären Mietvertrag möglich: Die Leonidas-Fabrik, die der Immobilien-Investmentgesellschaft der Region Brüssel, Citidev, gehörte, sollte zu Gunsten von Wohnsiedlungen abgerissen werden. Wir blieben zwischen 2017 und 2021 in Anderlecht. Im Jahr 2021 zog Rotor erneut um, und zwar an einen neuen Standort nördlich von Brüssel, in der Gemeinde Evere, auf einem Grundstück direkt neben dem ehemaligen Hauptquartier der NATO. Das Grundstück ist Teil eines Gewerbegebiets aus den 1980er Jahren, das heute auffallend veraltet aussieht. Die veralteten Gebäude, die früher ein Unternehmen beherbergten, das Kugellager für industrielle Anwendungen verkaufte, stehen isoliert auf einem leeren Grundstück, das mit viel Gras und leeren Parkplätzen bedeckt ist. Das Grundstück ist wieder im Besitz von Citydev – und wurde Rotor und Rotor DC durch einen 50-jährigen Erbpachtvertrag zur Verfügung gestellt (vgl. Abb. 9, 10). Die Aussicht auf einen längeren Verbleib an einem Standort eröffnet neue Perspektiven. Sie macht wichtigere Investitionen in bestimmte Produktionsanlagen, wie z. B. eine verbesserte Fliesenreinigungsanlage, plausibel. Andererseits übersteigt die Pacht die derzeitige Tragfähigkeit von Rotor DC; um das Geschäft langfristig zu realisieren, sind auf dem bestehenden Grundstück Neubauten erforderlich, und es sind Investitionen in die Isolierung sowie in die Erneuerung der Heiz- und Beleuchtungstechnik des bestehenden Gebäudes notwendig. Rotor DC hat derzeit einen Antrag auf Förderung durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) bei der EU gestellt, um das Gelände in ein Zentrum für Kreislaufwirtschaft zu verwandeln. Wird die Förderung bewilligt, eröffnet dies große Perspektiven, den Standort zu einem lebendigen Zentrum für nachhaltige Baumaterialien zu machen. Wenn nicht, wird Rotor DC seine hartnäckige Arbeit unter den prekären Bedingungen unserer derzeitigen Wirtschaft fortsetzen müssen.



Abb. 9,10: Aktueller Standort von Rotor und Rotor DC in einem ehemaligen Industriegebiet in Evere, neben dem einstigen NATO-Hauptquartier, 2024; Quelle: *Rotor DC, Pascal Broze*.

Planungsassistentz

Kleinere Projekte, wie die von Rotor Non-Profit seit unserer Gründung durchgeführten, aber auch Renovierungsprojekte von Kunden von Rotor DC, sind dankbare Orte, um architektonische Verfahren neu zu überdenken. Die Arbeitsbedingungen auf diesen kleinen Baustellen sind in der Regel für alle Mitarbeiter sicher, sie sind auch von den strengsten technischen und planerischen Vorschriften befreit, und schließlich ist es bei diesen Projekten oft möglich, die etablierten Instrumente der architektonischen Kommunikation (formale Spezifikationen, vollständige Plansätze) zugunsten von mehr wechselseitigen Kommunikationsmethoden (mündliche Anweisungen, Mock-ups, Skizzen etc.) zu umgehen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bei diesen kleinen Projekten oft möglich ist, wiederverwendete Elemente zu integrieren, ohne die beteiligten Personen kognitiv zu sehr zu belasten und ohne das Budget zu sprengen. Dies ändert sich, sobald der Umfang eines Projekts zunimmt. Die formalen, logistischen, technischen, sozioökonomischen und gestalterisch-methodischen Hindernisse, die einer Wiederverwendung in mittlerem und großem Maßstab im Wege stehen, können schnell zu einer unlösbaren Herausforderung werden, vor allem wenn man mit den Realitäten von Zeitdruck und Budgetmanagement konfrontiert wird. Seit etwa 2015 wird Rotor aufgrund seiner Kenntnisse des Rückgewinnungsmarktes und seiner Einblicke in die Hindernisse zunehmend gebeten, einen Beitrag zu Architekturprojekten zu leisten – ein Wissen, das Rotor nicht zuletzt den Menschen zu verdanken hat, die wir durch die Opalis-Forschung kennengelernt haben. Rotor hat eine Dienstleistung der „Designassistentz“ entwickelt, bei der die Non-Profit-Organisation Teil eines Projektteams ist, so wie es zum Beispiel ein Statiker wäre: Rotor ist während der gesamten Entwurfs- und/oder Bauphase pünktlich anwesend, um Beiträge zu liefern, die von den Architekten in einem iterativen Prozess berücksichtigt werden.

Unsere spezifische Unterstützung bei der Planung besteht darin, den Planungsteams eine Vorstellung davon zu vermitteln, welche Materialien auf dem Wiederverwertungsmarkt vorhanden sind und welche Eigenschaften zu welchem Zeitpunkt festgelegt werden müssen, um die Wiederverwendungsanteil zu maximieren. Es handelt sich um eine Abstimmung zwischen einer vorhandenen Charge von wiederverwerteten Materialien und einem spezifischen Bedarf im Projekt. In anderen Fällen geht es um die Erstellung von Inventaren von Elementen in Gebäuden, die abgerissen oder renoviert werden sollen, und die Suche nach potenziell interessierten Dritten. Oder es geht darum, öffentlichen Auftraggebern bei der Neuformulierung von Schlüsselklauseln ihrer Ausschreibungen zu helfen, um die Möglichkeit der Wiederverwendung zu beleben. Die meisten dieser Projekte sind in Brüssel angesiedelt. Das ist logisch, da diese dichte städtische Region einen Gebäudebestand mit hoher Umschlagshäufigkeit hat, aber auch das Ergebnis aktiver politischer Bemü-

hungen um Kreislaufwirtschaft durch die Regierung der Hauptstadt-Region Brüssel und ihrer Umweltagentur (Bruxelles Environnement, BE). Diese Agentur ist eine der wenigen regionalen oder kommunalen Verwaltungen in Belgien, die auf Anreize und zukünftig auch auf Verpflichtungen zur Wiederverwendung von Baumaterialien setzen. Im Jahr 2019 hat sie einen detaillierten Fahrplan veröffentlicht, in dem die verschiedenen Schritte bis zum Jahr 2040 beschrieben werden.⁶ Wenn wir zunehmend von Auftraggebern angesprochen werden, dann nicht zuletzt deshalb, weil sie im Hinblick auf die bevorstehende Wiederverwendungsverordnung aktiv handeln.

Der Erfolg dieser Projekte ist unterschiedlich. Wenn es hart auf hart kommt, gibt es immer viele Gründe, die gegen eine Wiederverwendung sprechen: Bauunternehmer oder Ingenieure, die sich unsicher fühlen, weil es keinen normativen Rahmen für die Bewertung der technischen Qualitäten gebrauchter Produkte gibt, der zusätzliche Aufwand, der durch die oft komplexere Logistik entsteht, ästhetische Anforderungen, die mit den verfügbaren Produkten nicht vereinbar sind, usw.⁷ Heute erfordern diese Projekte zur Unterstützung des Entwurfs oft einen großen Aufwand für bescheidene Ergebnisse. Bei den meisten Projekten werden die niedrig hängenden Früchte gepflückt, und zwar in Form der risikoarmen Umsetzung von Wand- und Bodenverkleidungen, Beleuchtungen, Sanitäreinrichtungen und anderen Second-Hand-Materialien, die mit den technischen Anforderungen heutiger Bauprojekte weitgehend kompatibel sind und keine übermäßige Überarbeitung des herkömmlichen Projektmanagements und der Konstruktion erfordern.

Arbeitskräfte und Energie

Vieles von dem, was Rotor und Rotor DC tun, ist der Versuch zu beweisen, dass es bereits heute möglich ist, mit gebrauchten Bauelementen zu arbeiten. Opalis zeigt, dass es immer noch ein funktionierendes Ökosystem für die Wiederverwendung gibt, das über spezielles Wissen verfügt. Unsere Design- und Designassistentenprojekte sind alle auf die Arbeit mit wiederverwendeten Materialien ausgerichtet. Und das Geschäftsmodell von Rotor DC basiert auf der Überzeugung, dass die Demontage und der Wiederverkauf von wiederverwerteten Bauelementen auch in einer Wirtschaft, in der viele Parameter dem auf den ersten Blick gesunden Menschenverstand widersprechen, lebensfähig sind.

6 *Bruxelles Environnement*, Feuille de route des acteurs de la construction à Bruxelles - Vers une économie circulaire. 2019. Zugänglich auf: https://www.circulareconomy.brussels/wp-content/uploads/2019/06/BE_beCircular_feuille-de-route-CD_def_FR1.pdf [12.06.2024].

7 Ein detaillierter Bericht über den gesamten Verlauf der Entwicklungshilfe von Rotor, einschließlich aller Erfolge und Misserfolge, ist zu finden in: A. *Vande Capelle/L. Billiet*, Reuse in the Multi project: quantity and quality – two goals, in T. *Ooms* (Hrsg), Working with. MULTI – Open Debate, Public Interior and Circularity. Antwerpen: CONIX RDBM Architects, 2022. S. 108-112.

Der Wiederverwendungssektor verkörpert die Logik, die Walter Stahel und Geneviève Reday vor etwa einem halben Jahrhundert als „Substitution von Energie durch Arbeitskraft“ bezeichnet haben. Eine Logik, die der zunehmenden Mechanisierung der Produktionsprozesse („Substitution von Energie durch Arbeitskraft“) in unseren Volkswirtschaften zuwiderläuft. Da die Lohnarbeit immer teurer wird, ist es seit mehr als einem Jahrhundert logisch, die Produktivität durch Mechanisierung oder automatisierte (und notwendigerweise energieintensive) Produktionsprozesse zu erhöhen. Allmählich bedeutete dies auch, Produktionsstätten in Niedriglohnländer zu verlegen und sie dann auf oft Tausende von Kilometern entfernte Märkte zu verschiffen. Das Festhalten an der Idee der Wiederverwendung von Bauteilen, wie es Rotor und Rotor DC getan haben, bedeutet, sich von dieser Logik der Maschine und der globalisierten Märkte zu lösen und damit zu beginnen, unsere Wirtschaft einerseits auf der Grundlage manueller Arbeit und andererseits auf lokaler Ebene neu zu organisieren. Die Brüsseler Verwaltung zeigt, dass es für lokale Regierungen möglich ist, zumindest einen Teil der Bedingungen zu schaffen, die dies erlauben.

Übersetzung aus dem Englischen DeepL und H.-R. Meier

Abfallvermeidung als Königsdisziplin der kommunalen Kreislaufwirtschaft

Eine Studie zu 22 kreisfreien Städten in NRW

1. Einleitung

Der Abbau und die Verarbeitung von Rohstoffen sowie die anschließende Entsorgung von Produkten haben erhebliche negative Auswirkungen auf das globale Klima und die Umwelt. Auch Deutschland verbraucht zu viele Rohstoffe und führt diese zu wenig im Kreislauf.¹ Um Umweltschäden entlang des gesamten Lebenszyklus zu minimieren, ist die Reduzierung von Stoffströmen entscheidend. Hier ist Kreislaufwirtschaft das Mittel der Wahl, denn diese „ist und kann mehr als Recycling“.² Für eine konsequente Umsetzung von Kreislaufwirtschaft sind nicht nur Konsistenz- und Effizienzstrategien, sondern insbesondere Strategien zur Suffizienz erforderlich, die auf Verminderung bzw. Vermeidung abzielen.³ Daher sollte die Abfallvermeidung im Mittelpunkt der Kreislaufwirtschaft stehen.⁴ Abfallvermeidung meint alle „Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Stoff, ein Material oder ein Erzeugnis zu Abfall geworden ist“⁵ und setzt demnach nicht erst nach der Nutzungsphase, sondern bereits in vorgelagerten Schritten, wie bspw. dem Produktdesign oder dem Konsumverhalten an. Eine konsequente und damit effektive Abfallvermeidungspolitik kann dazu beitragen, dass die Nachfrage nach Rohstoffen und Produkten sinkt und damit die Stoffströme insgesamt abnehmen.⁶

1 M. Dittrich et al., Sekundärrohstoffe in Deutschland, Ifeu, im Auftrag des Nabu, Heidelberg 2021, S. 9, 28-33.

2 Zit. nach: Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Suffizienz als „Strategie des Genug“: Eine Einladung zur Diskussion, Diskussionspapier, 2024, S. 42.

3 Ebda.

4 Siehe auch: *European Environment Agency (EEA)*, Reaching 2030's Residual Municipal Waste Target – Why Recycling is Not Enough, Briefing: No. 02/2022 (2022); H. Wilts, National waste prevention programs: indicators on progress and barriers, in: *Waste Management & Research*, 30. Jg. (2012), Heft 9, S. 29-35.

5 Zit. nach: Art. 3 Abs 12 Abfallrahmenrichtlinie RL 2008/98/EG.

6 SRU (s. A 2), S. 42 f.

Doch die Umsetzung effektiver Abfallvermeidungspolitiken erfordert nicht weniger als einen kreislaufwirtschaftspolitischen Paradigmenwechsel.⁷ Obwohl der Abfallvermeidung seit 1996 im deutschen sowie seit 2008 im europäischen Recht die höchste Priorität in der Abfallhierarchie zugeschrieben wird, war die Politik lange Zeit stark auf technische Lösungen am Ende des Lebenszyklus fokussiert.⁸ Dies führte dazu, dass notwendige Veränderungen in Produktions- und Konsummustern vernachlässigt wurden und das Vermeidungsgebot wenig Beachtung fand.⁹ Seit ca. 2020 zeigt sich sowohl auf EU- als auch Bundesebene eine neue politische Dynamik im Hinblick auf Abfallvermeidung.¹⁰

Kreislaufwirtschaftspolitik ist zwar europa- bzw. bundesrechtlich geregelt, wird aber im Wesentlichen auf kommunaler Ebene umgesetzt. Um Kreislaufwirtschaftspolitiken und -recht umzusetzen und damit die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft Realität werden zu lassen, spielen Kommunen daher eine zentrale Rolle.¹¹ Als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (öRE) sind Landkreise und kreisfreie Städte zum einen zur Erfüllung zentraler kreislaufwirtschaftlicher Aufgaben verpflichtet.¹² Zum anderen können sie darüber hinaus gehende Möglichkeiten wahrnehmen, um positiv auf Abfallvermeidung hinzuwirken.¹³ Die zunehmend thematisierte bedeutende Rolle der Städte bei der Erreichung von Nachhaltigkeitszielen kommt demnach hinsichtlich der Kreislaufwirtschaftspolitik in besonderem Maße zum Tragen.¹⁴

Will man erfahren, inwieweit sich die oben skizzierten Dynamiken in konkreten Maßnahmen niederschlagen, ist es folglich angezeigt, die Abfallvermeidungspolitiken deutscher Kommunen, und insbesondere der Städte, einer systematischen

7 H. Wilts (s. A 4), S. 29.

8 P. Laufs, Politische Ziele, Entwicklungen und rechtliche Aspekte der Abfallwirtschaft, in: M. Kranert (Hrsg.), Einführung in die Kreislaufwirtschaft: Planung – Recht – Verfahren, Wiesbaden 2017, S. 15-29; Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Umweltgutachten 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa, 2020, S. 119.

9 A. Wolff, Sozio-technischer Wandel durch Europäisierung?, Baden-Baden, 2022, S. 118.

10 Europäische Kommission, Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa, 2020, S. 15; F. Petersen/B. Friedrich, Die Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes 2020, in: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (2021), Heft 1-2, S. 1-10.

11 A. Wolff (s. A 9), S. 118; A. Weigel et al., Abfallvermeidungspolitiken der 22 kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen, in: Müll und Abfall, 03/2023 (2023), S. 148-158; A. Weigel et al., Institutionen und Parteipolitik machen den Unterschied: Kommunale Abfallvermeidungspolitik in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Vergleich, in: Polit Vierteljahresschrift (2024).

12 Bspw. § 5 und 6 LKrWG NRW sowie §§ 17, 20, 21 KrWG.

13 A. Wolff (s. A 9).

14 P. Dhawan/J. Beckmann, Circular Economy Guidebook for Cities, 2019, S. 24 ff; Parlamentarischer Beirat für Nachhaltige Entwicklung (PBnE), Positionspapier – Kommunen als zentrale Akteure nachhaltiger Entwicklung, Ausschussdrucksache 19(26)92, 2021; Europäische Kommission (s. A 10), S. 3, 15-18; OECD, The Circular Economy in Cities and Regions: Synthesis Report, 2020; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), Hauptgutachten. Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte, 2016, S. 83-85.

Analyse zu unterziehen. Obwohl Abfallvermeidung gemäß der Abfallhierarchie Vorrang haben sollte,¹⁵ wird sie in der Forschung zu kommunaler Kreislaufwirtschaftspolitik (ebenso wie in der Kreislaufwirtschaftspolitik selbst) bislang wenig berücksichtigt.¹⁶ Es fehlen insbesondere Erkenntnisse darüber, wie kommunale Abfallvermeidungspolitiken flächendeckend erfasst und verglichen werden können, welche systematischen Unterschiede in ihrer Ausgestaltung bestehen und wie die Abfallvermeidung gestärkt werden kann.¹⁷

In diesem Beitrag¹⁸ werden wir daher zunächst erläutern, warum die kommunale Ebene für die Umsetzung einer effektiven Kreislaufwirtschafts- und damit Abfallvermeidungspolitik essenziell ist (2). Anschließend zeigen wir, wie sich kommunale Abfallvermeidungspolitik systematisch erfassen lässt (3.1), welche Maßnahmen bereits in den kreisfreien Städten in NRW umgesetzt werden, welche politischen Instrumente dabei zur Anwendung kommen und was sich anhand dessen über das Ambitionsniveau der Abfallvermeidungspolitik sagen lässt (3.2). Auf dieser Grundlage werden wir einige zentrale Handlungsoptionen zur Stärkung kommunaler Abfallvermeidungspolitik ableiten (4.). Der Beitrag schließt mit einem Resümee (5).

Untersucht wurden die 22 kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen (NRW). Diese Fallauswahl erfolgte aus drei Gründen:

1. Städte spielen eine wichtige Rolle bei der Erreichung von Nachhaltigkeitszielen,
2. NRW liegt mit 213 kg Haus- und Sperrmüll pro Kopf über dem Bundesschnitt von 188 kg, und die kreisfreien Städte liegen sogar bei 265 kg pro Kopf, was großes Potenzial zur Abfallvermeidung bietet,¹⁹ und
3. kreisfreie Städte haben als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (öRE) einen größeren Handlungsspielraum als kreisangehörige Städte und weisen ähnliche

15 SRU 2020 (s. A 8), S. 134 ff., 161 ff.; A. Wolff 2022 (s. A 9), S. 118.

16 Bspw. H. Wilts et al., Eco-innovations for waste prevention – Best practices, drivers and barriers, in: Science of the Total Environment, S. 461-462 (2013), S. 823-829; P. Hutner et al., Waste prevention in communities: A comprehensive survey analyzing status quo, potentials, barriers and measures, in: Journal of Cleaner Production, 141 (2017), S. 837-851; C. Koop et al., Die Landeshauptstadt Kiel auf dem Weg zur ersten deutschen Zero.Waste.City, in: Müll und Abfall (2020a), S. 557-563; C. Koop et al.: Zero-Waste Konzept. Gemeinsam Abfälle vermeiden und Ressourcen schonen (2020b.); C. Koop et al., Zero-Waste-Konzept für die Landeshauptstadt München, 2022; S. Fischer et al., Praxisorientierte Abfallvermeidung an Rhein-Ruhr-Wupper: 50 evaluierte Abfallvermeidungsmaßnahmen in der Katalogvorstellung, Müll und Abfall, 54 (08/2022).

17 Weigel et al. 2023 (s. A 11); C. Koop et al., Kommunale Abfallvermeidung: Handlungsempfehlungen im Hinblick auf die Entwicklung kommunaler Abfallvermeidungspolitiken, 2023.

18 Der Beitrag stammt aus dem Forschungsprojekt „Circular Cities NRW“, gefördert durch EFRE NRW (Förderkennzeichen EFRE-0700197).

19 Eigene Berechnungen anhand von: LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen), Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2019, Recklinghausen 2022, S. 18 ff., 108 ff. und www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=32121-0003&bypass=true&levelindex=0&levelid=1671607830881#abreadcrumb [13.06.2024].

strukturelle Merkmale, beispielsweise im Hinblick auf die kommunale Verschuldung, auf.

2. Die Rolle von Städten und Kommunen für die Umsetzung von Abfallvermeidungspolitik

Wenngleich Kreislaufwirtschafts- und damit Abfallvermeidungspolitik und -recht sowohl landes- und bundes- als auch europarechtlich geregelt sind, kommt der kommunalen Ebene bei deren Umsetzung eine besondere Bedeutung zu.²⁰ Dieses Kapitel widmet sich daher der Darstellung der Rolle, die Kommunen in der deutschen Kreislaufwirtschaft spielen. Um die Rolle der Abfallvermeidung in der kommunalen Kreislaufwirtschaft zu verstehen, lohnt sich ein kurzer Blick auf die Entwicklung der Abfallwirtschaft, einschließlich der einschlägigen Gesetzgebung, der letzten Jahrzehnte.

Ursprüngliche Motivation der Abfallpolitik waren Hygiene- und Gesundheitsschutz. Umweltpolitische Überlegungen gewannen erst an Bedeutung, als die negativen Umweltauswirkungen gängiger abfallwirtschaftlicher Praktiken zu Tage traten.²¹ Abfallvermeidung wurde im deutschen Abfallrecht erstmalig 1986 erwähnt, gefolgt von der Einführung einer dreistufigen Abfallhierarchie im Jahr 1996, welche die Vermeidung an die Spitze stellte.²² Diese wurde mit der Einführung der europäischen Abfallrahmenrichtlinie im Jahr 2008 um zwei Stufen erweitert.²³ In jüngster Zeit konnten verstärkte Bemühungen zur Stärkung der Abfallvermeidung im politischen Mehrebenensystem verzeichnet werden. Hier sind insbesondere der New Circular Economy Action Plan der Europäischen Kommission, die Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes von 2020 sowie der Koalitionsvertrag von 2021 zu nennen.²⁴ Trotz der rechtlichen Priorisierung und der jüngst schrittweisen Stärkung der Abfallvermeidung liegt der Schwerpunkt der Umsetzung auch heute noch auf der getrennten Sammlung und Verwertung von Abfällen.²⁵ Wenngleich dadurch bedeutende Fortschritte hinsichtlich des Umweltschutzes und der Ressourceneffizienz erreicht

20 Vgl. z. B. A. Wolff (s. A 9), S. 18; § 5 LKrWG NRW; §§ 17, 20, 45, 46 KrWG

21 P. Laufs (s. A 8) sowie A. Bartl, Moving from recycling to waste prevention: a review of barriers and enablers, in: Waste Management & Research 32 (9) (2014), S. 3-18.

22 M. Böcher/A. E. Töller, Umweltpolitik in Deutschland. Eine politikfeldanalytische Einführung, Fern-Universität in Hagen 2019, S. 39; A. Wolff (s. A 9), S. 112-114.

23 A. Wolff (s. A 9), S. 165.

24 Europäische Kommission (s. A 10); S. 15, F. Petersen/B. Friedrich (s. A 10); SPD, Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, Koalitionsvertrag 2021-2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), Bündnis 90/Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP), 2021.

25 SRU 2020 (s. A 8); A. Wolff (s. A 9), S. 118.

werden konnten, steht fest, dass diverse Nachhaltigkeitsziele ohne eine konsequente Abfallvermeidungspolitik nicht erreichbar sind.²⁶ Abfallvermeidung gestaltet sich allerdings schwierig: einerseits erfordert sie eine Veränderung der Produktions- und Konsumgewohnheiten, und andererseits ist Abfall ein bedeutendes Wirtschaftsgut, sodass nicht alle Beteiligten ein Interesse an seiner Vermeidung haben. Das wirft die Frage auf, wie der Übergang der Abfallvermeidungspolitik von der Theorie in die Praxis gelingen kann.

Kommunen sind besonders relevant für die nachhaltige Entwicklung, da sie die Rahmenbedingungen für das Handeln ihrer Bürgerinnen und Bürger maßgeblich gestalten.²⁷ Insofern Abfälle letztlich auf der kommunalen Ebene anfallen, liegen viele Ansatzpunkte für die Vermeidung von Abfällen, die bspw. auf die Nutzungsphase abzielen, auch hier. In Städten werden global betrachtet 60 bis 80 Prozent aller Ressourcen konsumiert und wird ca. die Hälfte aller Abfälle produziert.²⁸ Damit treten im urbanen Raum die höchsten Abfallmengen und die sichtbarsten Umweltprobleme auf, gleichzeitig entstehen hier häufig innovative Ideen.²⁹ Kommunen wurden vom Deutschen Bundestag als zentrale Akteure einer nachhaltigen Entwicklung hervorgehoben.³⁰ Zudem wird die bedeutende Rolle der Städte bei der Erzeugung wie auch bei der Bekämpfung von Umweltproblemen und der Erreichung von Nachhaltigkeitszielen in der Kreislaufwirtschaftspolitik zunehmend thematisiert.³¹

Dass Kommunen Dreh- und Angelpunkt für die Umsetzung umweltpolitischer Regelungen³² im Bereich der Kreislaufwirtschaft sind, spiegelt sich auch in der deutschen Gesetzgebung durch das KrWG wieder: Als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger im Sinne des § 17 KrWG sind die kreisfreien Städte und Landkreise³³ „für das Einsammeln und Befördern der in ihrem Gebiet anfallenden und ihnen zu überlassenden Abfälle“³⁴ zuständig – das sind die Abfälle zur Verwertung und Beseitigung

26 S. Kaza et al., *What a Waste 2.0 – A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, Urban Development Series, World Bank Group, 2018; *Europäische Kommission* (s. A 10), S. 15; www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/verpackungsabfaelle#verpackungen-uberall [21.05.2024].

27 E. Kirst et al., *Nachhaltige Kommunalverwaltung*, in: H. Heinrichs/G. Michelsen (Hrsg.), *Nachhaltigkeitswissenschaften*, Berlin, Heidelberg, 2014, S. 549.

28 J. Williams, *Circular Cities: Challenges to Implementing Looping Actions*, Sustainability MDPI, 2019.

29 H. Wilts, *Abfallvermeidung vor einem Paradigmenwechsel: Von der Kür zur Pflicht*, in: *Müll und Abfall*, 03/23, 2023.

30 *Deutscher Bundestag*, Positionspapier Kommunen als zentrale Akteure nachhaltiger Entwicklung. Beschlussvorlage für die Sitzung des Parlamentarischen Beirats für nachhaltige Entwicklung am 27.01.2021, S. 1.

31 Siehe dazu A 14.

32 *PBnE* (s. A 14).

33 § 5 Abs. 1 LKrWG NRW.

34 Zit. nach: § 5 Abs. 2 LKrWG NRW.

aus privaten Haushalten sowie haushaltsähnliche Gewerbeabfälle zur Beseitigung.³⁵ Für diese Abfälle besteht eine Entsorgungspflicht, einschließlich der Bereithaltung der dafür notwendigen Infrastruktur. Doch erschöpft sich die (potentielle) Rolle der Kommunen längst nicht in der Abfallentsorgung. Stattdessen kommt Kommunen auch eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Abfallvermeidung zu.³⁶ So müssen sie Abfallwirtschaftskonzepte, in denen die getroffenen und geplanten Maßnahmen zur Abfallvermeidung darzustellen sind, sowie jährliche Abfallbilanzen erstellen.³⁷ Darüber hinaus sind Kommunen gemäß § 46 KrWG zur Abfallberatung (einschließlich der Beratung zur Vermeidung) verpflichtet und können durch ihre Abfallsatzungen, insbesondere die darin geregelten Abfallgebühren, Anreize für die Reduzierung von Restabfall setzen.³⁸ Hinzu kommt, dass Kommunen selbst in großem Umfang Produkte und Dienstleistungen nachfragen und folglich im eigenen Handlungsbereich Abfälle vermeiden können.³⁹ Mit dieser Nachfragemacht können Kommunen eine Vorbildfunktion bei der Abfallvermeidung einnehmen.⁴⁰ Spielräume hierfür bieten insbesondere die Bereiche öffentliche Beschaffung und öffentliche Bauprojekte.⁴¹ Außerdem können Kommunen im Verhältnis zu Bürgerinnen, Bürgern und Unternehmen unter Nutzung unterschiedlicher politischer Instrumente Maßnahmen umsetzen, die auf Verhaltensänderungen oder die Reduzierung bestimmter Abfallfraktionen abzielen.⁴² Im Abfallvermeidungsprogramm des Bundes von 2013 heißt es daher: „Landkreise und Gemeinden sind als die dem Bürger und Unternehmen nächstliegende politische Ebene sehr einflussreich in der praktischen Ausgestaltung von Abfallvermeidungsmaßnahmen und der Sensibilisierung der Bürger für die Themen der Abfallvermeidung.“⁴³

Kommunen verfügen über zahlreiche direkte wie indirekte Steuerungsmöglichkeiten, Einfluss auf die Abfallvermeidung und Abfallvermeidungspolitik zu neh-

35 Vgl. § 17 Abs. 1 KrWG

36 A. Wolff (s. A 9), S. 127.

37 § 21 KrWG; § 6 LKrWG.

38 G. Dehoust et al., Inhaltliche Umsetzung von Art. 29 der Richtlinie 2008/98/EG – wissenschaftlich-technische Grundlagen für ein bundesweites Abfallvermeidungsprogramm, 2013, S. 321-330; J. Morlok et al., The Impact of Pay-As-You-Throw Schemes on Municipal Solid Waste Management: The Exemplar Case of the County of Aschaffenburg, Germany, in: Resources, 6 (8), 2016, S. 1-16.

39 A. Fritzsche et al., Abfallvermeidung, in: M. Kranert (Hrsg.), Einführung in die Kreislaufwirtschaft: Planung – Recht – Verfahren, Wiesbaden 2017, S. 118 f., 126; P. Hutner et al. (s. A 16), S. S. 838, 845.

40 A. Wolff (s. A 9); SRU 2020 (s. A 8).

41 K. Alhola et al., Exploiting the Potential of Public Procurement. Opportunities for Circular Economy, in: Journal of Industrial Ecology, 23 (1), 2018, S. 97; G. Dehoust (s. A 38), S. 272 f.; P. Hutner et al. (s. A 16), S. 838, 845; SRU 2020 (s. A 8), S. 173.

42 A. Weigel et al. 2023 (s. A 11); A. Wolff (s. A 9); M. Böcher / A. E. Töller (s. A 22).

43 Zit. nach: BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, 2013, S. 38.

men. Bislang wird dieses Potential jedoch kaum ausgeschöpft, sodass in letzter Zeit auch keine tatsächliche Mengenreduktion der haushaltstypischen Siedlungsabfälle erreicht werden konnte.⁴⁴ Woran liegt das? In der Literatur werden diverse Faktoren identifiziert, die die Abfallvermeidung erschweren. Dazu gehören Lock-in-Effekte durch bestehende Infrastrukturen wie Müllverbrennungsanlagen,⁴⁵ Interessenkonflikte zwischen den Zielen der Abfallhierarchie und dem wirtschaftlichen Interesse an Abfall⁴⁶ sowie Schwierigkeiten bei der Messung von Abfallvermeidungserfolgen⁴⁷ und Informationsdefizite.⁴⁸ Die Forschung zu kommunaler Abfall(vermeidungs)politik weist ebenso wie die Abfallpolitik selbst ein Bias zugunsten der getrennten Sammlung und Verwertung auf,⁴⁹ während die Untersuchung kommunaler Abfallvermeidungspolitik aus einer politikwissenschaftlichen Sicht bislang die Ausnahme ist.⁵⁰ Mit der hier vorgestellten systematischen Erfassung und Auswertung kommunaler Abfallvermeidungsmaßnahmen in NRW möchten wir einen Beitrag leisten, um diese Forschungslücke zu schließen.

3. Systematische Erfassung und Auswertung kommunaler Abfallvermeidungsmaßnahmen

3.1 Entwicklung eines Analyserasters

Zur Erfassung der Abfallvermeidungsmaßnahmen in den kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens entwickelten wir ein Analyseraster, das sich an einer Studie zu den Klimaschutzbemühungen verschiedener Staaten orientiert.⁵¹ Dieses Raster diente

44 A. Wolff (s. A 9), S. 118.

45 H. Corvellec et al., Infrastructures, lock-in, and sustainable urban development: the case of waste incineration in the Göteborg Metropolitan Area, in: *Journal of Cleaner Production* 50 (1) (2013), S. 32-39, A. Zorpas et al., Promoting sustainable waste prevention strategy activities and planning in relation to the waste framework directive in insular communities, in: *Environmental Processes* 2 (Supplement 1) (2015), S. 159-173; H. Wilts, National waste prevention programs: indicators on progress and barriers, in: *Waste Management & Research*, 30 (9) (2012), S. 29-35.

46 Vgl. A. Bartl (s. A 21) sowie A. Weigel et al. (s. A 11).

47 Vgl. A. Bartl (s. A 21) sowie H. Wilts (s. A 45).

48 P. Hutner et al. (s. A 16).

49 Bspw.: G. De Feo/S. De Gisi, Public opinion and awareness towards MSW and separate collection programmes: A sociological procedure for selecting areas and citizens with a low level of knowledge, in: *Waste Management*, 30 (2010), S. 958-976; Y. Eger/H. Friege, Voraussetzung für die Nutzung von Kompost aus Bioabfällen: Gute fachliche Praxis bei der Sammlung, in: *Müll und Abfall*, 1 (2021), S. 12-20; Hutner et al. (s. A 16), S. 838.

50 Siehe aber: A. Wolff (s. A 9) sowie Weigel et al. (s. A 10 u. A 11).

51 J. Burck et al., CCPI Climate Change Performance Index 2022. Background and Methodology, 2021a; J. Burck et al., CCPI Climate Change Performance Index 2022. Results – Monitoring Climate Mitigation Efforts of 60 Countries plus the EU. Covering 92% of the Global Greenhouse Gas Emissions, 2021b.

Kategorien	Punkte
1. Reduktionsziele (allg./konkret, insgesamt/partiell, Referenz- und Zieljahr)	10
2. Maßnahmen in der öffentlichen Verwaltung Übergeordnetes Abfallvermeidungskonzept, Vermeidungsmaßnahmen auch in Schulen, Regie- und Eigenbetrieben etc., Kooperation mit anderen Fachbereichen, Öffentl. Beschaffung, Öffentl. Bauen, Digitalisierung von Prozessen, Haustechnik und Mitarbeiterversorgung, Sonstiges	28
3. Horizontale Maßnahmen Verursachergerechte Abfallgebühren, Fördermaßnahmen, Rahmenbedingungen für Circular Business Models, Bürgerinformationen & Akzeptanzmaßnahmen, Sonstiges	24
4. Maßnahmen in Bezug auf spezielle Abfallfraktionen Reduzierung von Verpackungen, Lebensmittelabfällen, Elektroschrott, Sperrmüll, Textilabfall, Sonstiges	28
5. Überprüfung von Umsetzung und Erfolg	10
Gesamt	100

Tab. 1: Kurzübersicht des Analyserasters, aus: A. Weigel et al. (s. A 11), S. 150.

der Bewertung einer „idealen kommunalen Abfallvermeidungspolitik“ und ermöglichte eine quantitative Bewertung auf einer Skala von 0 bis 100. Um ein umfassendes Bild der möglichen Abfallvermeidungsmaßnahmen auf kommunaler Ebene zu erhalten, analysierten wir eine Vielzahl unterschiedlicher Quellen. Dazu gehören politische Pläne, Programme und Leitfäden wie der Abfallwirtschaftsplan NRW⁵² oder das Abfallvermeidungsprogramm des Bundes,⁵³ Abfallwirtschafts- und Zero-Waste-Konzepte, wissenschaftliche Bestandsaufnahmen⁵⁴ sowie einschlägige Gesetzestexte (namentlich KrWG und LKrWG NRW). Die ermittelten Maßnahmen wurden anschließend geordnet und in fünf Kategorien zusammengefasst (siehe Tabelle 1).

Inhaltlich erfasst die erste Kategorie des Rasters, ob Abfallvermeidung als politisches Ziel definiert wird, es konkrete Reduktionsziele für das Abfallaufkommen insgesamt oder spezifische Teilthemen gibt und jeweils ein Referenz- und Zieljahr formuliert werden. In der zweiten Kategorie wird zunächst erfasst, ob es ein überge-

52 MKULNV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen), Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle, 2015.

53 BMU 2013 (s. A 13); BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Wertschätzen statt Wegwerfen. Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, Fortschreibung, 2020.

54 S. Fischer/J. Hennigfeld, Begleitung des AWRRW. „Arbeitskreis: Abfallvermeidung“: 1. Produkt: Katalog Abfallvermeidungsmaßnahmen, 2021.

Ver- und Gebote (regulativ)	Ökonomische Anreize (finanziell)	Organisation (prozedural)	Kooperation (kooperativ)	Information/Persuasion (persuasiv)
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrweggebot im öffentlichen Raum • verpflichtendes Nutzungskonzept für Lebensmittelreste etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verursachergerechte Abfallgebühren (Pay-as-you-throw) • Finanzielle Förderung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Repaircafés • Geschirrmobil • Wasserspender • Sanfte Sperrmüllabfuhr 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachdialoge • Selbstverpflichtungen und Vereinbarungen • Unterstützung bei Repaircafés 	<ul style="list-style-type: none"> • Abfallberatung hinsichtlich Vermeidung • Schulungen von Mitarbeitenden • Bereitstellung von Material wie Reparaturanleitungen • Aktionstage

Tab.2: Instrumententypologie bei Maßnahmen gegenüber Dritten, aus: A. Weigel et al. (s. A 11), S. 150.

ordnetes Abfallvermeidungskonzept gibt. Außerdem werden Maßnahmen erfasst, die innerhalb der Stadtverwaltung selbst, öffentlichen Einrichtungen und kommunalen Unternehmen zur Reduzierung des Abfallaufkommens umgesetzt werden. Die dritte Kategorie bezieht sich auf Abfallvermeidungsmaßnahmen, die die Kommune mit dem Ziel umsetzt, das Verhalten von Bürgerinnen, Bürgern und Unternehmen im Sinne der Abfallvermeidung zu beeinflussen. In der vierten Kategorie werden Maßnahmen erfasst, die bestimmte Abfallfraktionen adressieren, während die fünfte Kategorie der Feststellung von Maßnahmen zur Überprüfung der Umsetzung von Abfallvermeidungsmaßnahmen dient.

Die Gewichtung der verschiedenen Kategorien untereinander sowie der einzelnen Maßnahmen innerhalb der Kategorien basiert auf Erkenntnissen aus einschlägigen Studien⁵⁵ sowie Informationen und Bewertungen aus Gesprächen mit Expertinnen und Experten. Neben den tatsächlichen Abfallmengen und absoluten Reduzierungspotenzialen wurden außerdem die Einflussmöglichkeiten der Kommunen in den jeweiligen Kategorien sowie die Typologie politischer Instrumente, mit der das Handeln der gesellschaftlichen Akteure beeinflusst werden soll,⁵⁶ berücksichtigt. Kommunen verfügen grundsätzlich über das gesamte Spektrum staatlicher Politikinstrumente.⁵⁷ Die verschiedenen Instrumententypen kann man u. a. nach ihrer Interventionsintensität systematisieren (siehe Tabelle 2).

⁵⁵ G. Dehoust et al., Development of scientific and technical foundations for a national waste prevention programme, 2010; J. Morlok et al. (s. A 38); L. Rödiger et al., Abfallvermeidung in Hessen. Potentiale und mögliche Maßnahmen, 2020.

⁵⁶ Vgl. M. Böcher/A. E. Töller (s. A 22).

⁵⁷ Ebda., S. 76 ff.

Für die Summe der Maßnahmen einer Kommune ergibt sich die konkret erzielte Punktzahl in einer Kategorie aus der Breite und Tiefe, in der die Maßnahmen das mögliche Spektrum ausschöpfen.

3.2 Der Status Quo in NRW

Anhand des vorgestellten Analyserasters wurden die Abfallvermeidungsaktivitäten der kreisfreien Städte im Zeitraum von Oktober 2015 bis Juli 2022 mittels Desktoprecherche und ergänzender Interviews mit Expertinnen und Experten ermittelt. Die identifizierten Maßnahmen wurden daraufhin in das jeweilige Analyseraster übertragen und das Ambitionsniveau der jeweiligen Abfallvermeidungspolitik wurde in Punkten bewertet.⁵⁸ Nachfolgend wird zunächst (3.2.1) ein kurzer Überblick über die Ausgestaltung der Abfallvermeidungsmaßnahmen der 22 kreisfreien Städte gegeben, um anschließend (3.2.2) auf die angewandten Instrumente und das Ambitionsniveau der Abfallvermeidungspolitik in NRW einzugehen.

3.2.1 Zusammenfassung der Abfallvermeidungsmaßnahmen

In über der Hälfte der untersuchten Städte gibt es Reduktionsziele für die Abfallwirtschaft. Diese zielen überwiegend allgemein auf Abfallvermeidung ab, während spezifische Ziele für einzelne Abfallfraktionen sowie die Angabe von Referenz- und Zieljahren noch die Ausnahme darstellen. Münster hat das ambitionierteste Ziel: eine Reduktion der Restabfallmenge pro Kopf um 25 Prozent bis 2026 im Vergleich zu 2021.⁵⁹

In allen untersuchten Städten werden Abfallvermeidungsmaßnahmen in der öffentlichen Verwaltung implementiert. Diese Maßnahmen sind jedoch in der Regel auf spezifische Einrichtungen oder Bereiche beschränkt, während die so wichtige systematische und strategische Umsetzung anhand eines Abfallvermeidungskonzepts ausblieb. Beispiele für Maßnahmen sind die Reduzierung von Restabfall an Schulen und die Einführung von Mehrwegbehältern und Trinkwasserspendern in Kantinen und öffentlichen Einrichtungen. Außerdem arbeiten Entsorgungsunternehmen, Bildungseinrichtungen und Umweltbehörden regelmäßig zusammen. Vereinzelt kommt Abfallvermeidung auch in den Bereichen öffentliche Beschaffung und öffentliches Bauen zum Tragen.

Unter den horizontalen Maßnahmen zur Abfallvermeidung zeigen sich in 21 der untersuchten Städte Ansätze zur Reduzierung der Abfallgebühren durch ein verrin-

58 Die Auswertung erfolgte durch qualitative Inhaltsanalyse unter Verwendung der Software MAXQDA. Um ein einheitliches Vorgehen bei der Punktevergabe zu gewährleisten, haben wir die Vergabe durch jedes Mitglied der Forschergruppe in einem zweiten Schritt gemeinsam diskutiert und ggf. angepasst.

59 www.muenster.de/pressemitteilungen/web/frontend/output/standard/design/standard/page/1/show/1109781 [13.06.2024].

gertes Tonnenvolumen und eine Anpassung der Abfuhrhäufigkeit. Jedoch gibt es keine weiterführenden Gebührensysteme, bspw. im Sinne von *pay-as-you-throw*,⁶⁰ in den untersuchten Städten. Vereinzelt Fördermaßnahmen werden in 14 Städten durchgeführt. Einige Städte fokussieren sich gezielt auf die Entwicklung von „Circular Business Models“, insbesondere durch Pilotprojekte wie „Bergisch Circular“ im Bergischen Städtedreieck. In allen untersuchten Städten ist ein passives Informationsangebot zu Abfallvermeidung verfügbar. Dieses wird durch verschiedene aktive Informations- und Beratungsangebote wie abfallpädagogische Programme für Kinder und Jugendliche und Umweltbildungsangebote für Erwachsene erweitert. Die Vielfalt der Maßnahmen zur Bürgerinformation und -akzeptanz hebt sich deutlich von den anderen (Unter-)Kategorien ab. Allerdings weiß man, dass solche Maßnahmen alleine nur mäßig erfolgreich sind.⁶¹

Hinsichtlich der Maßnahmen in Bezug auf spezifische Abfallfraktionen zeigen sich beachtliche Unterschiede zwischen Städten. Verpackungen sind die Fraktion, zu der die meisten Kommunen Maßnahmen implementieren. In neun kreisfreien Städten gibt es Mehrweggebote, von denen jedoch nur drei in den offiziellen Abfallsatzungen verankert sind. Weitere Maßnahmen umfassen einwegfreie Märkte und Veranstaltungen sowie verschiedene Mehrwegangebote. Zur Reduzierung von Elektroschrott konnten in gut zwei Drittel der Städte Maßnahmen identifiziert werden. Beispiele hierfür sind kommunale online Tausch- und Verschenkbörsen für Elektrogeräte. Teilweise werden eigene Repair-Cafés betrieben, doch häufiger werden zivilgesellschaftliche Initiativen unterstützt. Kommunale online Tausch- und Verschenkbörsen spielen ebenfalls eine Rolle bei der Reduzierung von Sperrmüll. Vereinzelt wird noch gebrauchsfähiger Sperrmüll separat erfasst, anschließend aufbereitet und veräußert („sanfte Sperrmüllabfuhr“). Maßnahmen zur Reduktion von Textilabfällen konnten in mehr als der Hälfte der Städte identifiziert werden. Auch hier sind kommunale Tausch- und Verschenkbörsen zu nennen. Zudem unterstützen einige Kommunen Initiativen Dritter, um noch gebrauchsfähige Kleidung einer Wiederverwendung zuzuführen. Die Hälfte der untersuchten Kommunen setzen kooperative Maßnahmen zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen um.

Die vorliegende deskriptive Analyse der existierenden Abfallvermeidungspolitiken offenbart zwei wesentliche Erkenntnisse. Erstens implementierten sämtliche Gemeinden während des Untersuchungszeitraums Maßnahmen zur Abfallvermeidung.

60 *Pay-as-you-throw* (PAYT) ist ein System, bei dem die Abfallgebühren der Nutzer gestaffelt nach der tatsächlichen Menge des entsorgten Abfalls berechnet werden. Zur Erfassung der tatsächlichen Mengen werden verschiedene Systeme, u. a. Müllschleusen, eingesetzt. Dies ist nicht mit unterschiedlichen Tonnengrößen gleichzusetzen. Siehe dazu bspw.: greenbestpractice.jrc.ec.europa.eu/node/7 [13.06.2024].

61 SRU, Politik in der Pflicht: Umweltfreundliches Verhalten erleichtern. Sondergutachten, 2023.

dung. Zweitens schöpft keine der untersuchten Städte das Spektrum kommunaler Abfallvermeidungsmaßnahmen vollständig aus.⁶²

3.2.2 *Instrumente und Ambitionsniveau der kommunalen*

Abfallvermeidungspolitik

Diese Beobachtungen erstrecken sich ebenfalls auf die angewandten Instrumente zur Umsetzung von Abfallvermeidung: Insgesamt spiegeln die umgesetzten Abfallvermeidungsmaßnahmen das gesamte Spektrum umweltpolitischer Instrumente wider.⁶³ Beispielsweise kommen vereinzelt Mehrweggebote für Veranstaltungen als regulatives Instrument zum Einsatz. Ökoprot-Zertifizierungen und ansatzweise verursachergerechte Abfallgebühren in Form von verschiedenen Tonnengrößen setzen in vielen Städten zumindest schwache ökonomische Anreize.⁶⁴ In einigen Städten wird mit Einrichtungen wie Repair-Cafés, Gebrauchtwarenkaufhäusern und Geschirrmobilen sowie dem Verleih von Mehrweggeschirr für Veranstaltungen das Instrument der Steuerung durch Organisation gewählt. Kooperative Ansätze manifestieren sich bspw. durch die Bildung von Netzwerken zur Stärkung der regionalen Kreislaufwirtschaft. Allerdings handelt es sich bei den genannten Beispielen entweder um Einzelfälle und damit nicht um eine flächendeckende Anwendung dieser Instrumente, oder es wird, wie im Fall der Abfallgebühren, das Potenzial eines Instruments mit höherer Interventionsintensität nicht vollständig ausgenutzt. Einzelnen betrachtet lassen damit sämtliche Kommunen die große Bandbreite ihrer Interventionsmöglichkeiten weitgehend ungenutzt, und es überwiegt die Steuerung durch Information und damit der Einsatz von Instrumenten mit geringer Interventionsintensität.

In der Umsetzung in den einzelnen Städten gibt es jedoch gravierende Unterschiede, die sich in stark variierenden Punktzahlen manifestieren. Gemeinden mit höherer Punktzahl heben sich im Wesentlichen durch ein breiteres Spektrum von umgesetzten Maßnahmen ab. Die Unterschiede sind signifikant: 2015 bewegten sich die Punktzahlen zwischen 5 und 26. Bis 2022 stiegen diese auf 9 bis 37 Punkte an. Erstens wird somit klar, dass die Städte in ihrem Ambitionsniveau deutlich variieren, wobei zweitens ein allgemeiner Anstieg zwischen 2015 und 2022 festzustellen ist. Besonders zwischen 2020 und 2022 hat sich diese Entwicklung weiter intensiviert, wobei die (zu Beginn skizzierten) jüngsten Entwicklungen in Kreislaufwirtschaftsrecht und -politik eine Rolle spielen dürften. Drittens zeigt sich, dass selbst in den besten Fällen kaum mehr als ein Drittel der verfügbaren 100 Punkte erreicht wurde. Die vorhan-

62 Vgl. A. Weigel et al. 2023 (s. A 11) für eine ausführlichere Beschreibung der Maßnahmenkonzeption.

63 M. Böcher / A. E. Töller (s. A 22), S. 76 ff.

64 www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-ressourcenschutz/ressourceneffizientes-wirtschaften/oeko-profit [21.05.2024].

denen Handlungsspielräume werden demnach flächendeckend unzureichend ausgeschöpft. Es besteht also erhebliches Potenzial, das Ambitionsniveau der Maßnahmen zu steigern. Wie dies gelingen kann, wird im folgenden Kapitel skizziert.

4. Handlungsoptionen zur Stärkung kommunaler Abfallvermeidungspolitik

Die Abfallvermeidungspolitik einer Stadt zu stärken, ist eine Herausforderung, die stets vom jeweiligen Status Quo sowie den örtlichen Gegebenheiten, Strukturen und bestehenden Pfadabhängigkeiten abhängt.⁶⁵ Dementsprechend gibt es keine Universallösung zur Stärkung kommunaler Abfallvermeidung. Dennoch lassen sich einige übergeordnete Handlungsoptionen nennen, die zielgerichtet und systematisch die Stärkung der Abfallvermeidungspolitik begünstigen, indem sie letztlich eine fruchtbare Basis für Abfallvermeidungsmaßnahmen schaffen. Diese von uns als zentral bewerteten und folglich prioritär umzusetzenden Handlungsempfehlungen zur Stärkung kommunaler Abfallvermeidungspolitik werden nachfolgend erläutert.⁶⁶

1. Systematische Erfassung der bereits umgesetzten Maßnahmen

Unsere Analyse hat gezeigt, dass die in den kommunalen Abfallwirtschaftskonzepten dargestellten Vermeidungsmaßnahmen in der Regel die tatsächlich ergriffenen Maßnahmen nur unvollständig abbilden. Durch Desktoprecherche und Interviews mit Expertinnen und Experten konnten wir ein umfassenderes Bild zeichnen. Nur eine vollständige Erfassung des Status Quo erlaubt es, gezielt Stärken und Schwächen der Abfallvermeidungspolitik herauszuarbeiten. Außerdem können so „low hanging fruits“ identifiziert werden. Die Devise „you can't manage what you can't measure“ gilt auch in der kommunalen Kreislaufwirtschaft bzw. der Kreislaufwirtschaftspolitik. Die Messung der tatsächlichen (quantitativen) Wirksamkeit einzelner Abfallvermeidungsmaßnahmen ist bislang allerdings gar nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich.⁶⁷ Will man die Abfallvermeidung in der Kommune stärken, so ist es demnach zuallererst angezeigt, den Status Quo der lokalen Abfallvermeidungspolitik beispielsweise mithilfe des vorgestellten Analyserasters zu erfassen.

2. Vorbildrolle der Kommune für Abfallvermeidung stärken

Die von uns geführten Interviews zeigten, dass Kommunen sich selbst oftmals nicht als richtige Ansprechpartner für Abfallvermeidung betrachten. Als öRE seien sie ins-

⁶⁵ Siehe dazu ausführlich A. Wolff (s. A 9) und A. Weigel et al. 2024 (s. A 11).

⁶⁶ Für eine detailliertere und umfassendere Darstellung siehe C. Koop et al. (s. A 17).

⁶⁷ Siehe dazu bspw. A. Bartl (s. A 21) und H. Wilts (s. A 45).

besondere für die Verwertung und Beseitigung der andienungspflichtigen Abfälle verantwortlich⁶⁸ und wenn diese anfallen, sei es für Abfallvermeidung zu spät. Abgesehen davon, dass Kommunen über die Entsorgung und Verwertung hinausgehende Pflichten haben⁶⁹ und durch ihre Abfallsatzungen Akzente setzen können, lässt diese Sichtweise zwei Aspekte außer Acht: Erstens beeinflussen Kommunen durch ihre Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen die Entstehung von Abfällen und besitzen aufgrund ihres Beschaffungsvolumens erhebliche Marktmacht. Zweitens haben Kommunen eine Vorbildfunktion. Es ist daher wichtig, das Bewusstsein der Kommunen für ihre Rolle in der Abfallvermeidung zu stärken. Dies kann dazu beitragen, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung für die Zusammenhänge zwischen Abfallvermeidung und anderen Themen zu sensibilisieren und somit eine konsequentere Integration von Abfallvermeidung als Querschnittsthema zu fördern, beispielsweise bei öffentlichen Beschaffungen oder Bauprojekten.

3. *Abfallvermeidung als Querschnittsthema stärken*

Charakteristisch für die Umweltpolitik ist, dass sie ein Querschnittsthema ist, d. h. „einerseits mit Entscheidungen in vielen anderen Politikfeldern zusammenhängt und andererseits durch Entscheidungen vieler Ressorts beeinflusst wird“.⁷⁰ Die Kooperation zwischen verschiedenen Fachbereichen ist für die erfolgreiche Instrumentierung umweltpolitischer Maßnahmen demnach auch für die Abfallvermeidung entscheidend. Die Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien, das Vergabewesen, die Bereitstellung städtischer Flächen für Veranstaltungen sowie die Gestaltung der Verpflegung in öffentlichen Einrichtungen sind kommunale Aufgaben, die nicht in den Zuständigkeitsbereich der Abfallwirtschaftsbehörden fallen, aber dennoch zentral für Abfallvermeidung sind. Bislang ist Abfallvermeidung jedoch ein Thema, das im Wesentlichen bei den Entsorgungsbetrieben oder in der Zuständigkeit der unteren Abfallbehörde verbleibt (und auch hier nur in geringem Maße).

Es ist also entscheidend, dass die kommunale Abfallvermeidung zukünftig ganzheitlich betrachtet und als Querschnittsthema behandelt wird. Damit dies gelingt, muss Abfallvermeidung stärker in andere Themenbereiche (bspw. Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Beschaffung) integriert werden. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Ressorts, Ämtern und Fachbereichen – und geht damit deutlich über die vielerorts zwischen Entsorgungsbetrieben und Bildungseinrichtungen bestehenden Kooperationen hinaus.

68 Siehe §§ 17 KrWG und 5 LKrWG NRW.

69 Bspw. hier § 21 KrWG und § 46 KrWG.

70 Zitiert nach: M. Böcher/A. E. Töller (s. A 22).

4. Abfallvermeidungskonzept erstellen

Um eine Organisation zielgerichtet zu lenken, braucht es ein strategisches Management, das Maßnahmen bündelt und systematisiert sowie auf ein langfristiges Ziel ausgerichtet.⁷¹ Bislang erfolgt die kommunale Abfallvermeidung in NRW unkoordiniert und inkonsistent. Es werden überwiegend Einzelmaßnahmen umgesetzt, die in der Regel nicht in Verbindung mit bereits bestehenden Maßnahmen stehen, wodurch potentielle Synergieeffekte oder bereits gemachte Erfahrungen ungenutzt bleiben. Um die Abfallvermeidung systematisch zu fördern, Maßnahmen strategisch zu koordinieren und auf langfristige Ziele auszurichten, ist ein Abfallvermeidungskonzept erforderlich. Dieses sollte konkrete und ambitionierte (quantitative) Ziele, konsistente Maßnahmenpakete zu deren Erreichung sowie ein geeignetes Monitoring zur Erfolgskontrolle beinhalten. Zivilgesellschaftliche und wirtschaftliche Akteure können bei der Erstellung wichtige Impulse setzen und unterstützend bei der Umsetzung wirken.

Um Abfallvermeidung eine ganzheitliche und strategische Ausrichtung zu geben, sollten Kommunen daher ein eigenständiges Abfallvermeidungskonzept erstellen. Es gibt nachweisliche Zielkonflikte zwischen der Abfallhierarchie und dem Interesse an Abfall als Wirtschaftsgut.⁷² Die inhaltliche Ausarbeitung eines Abfallvermeidungskonzepts sollte daher durch eine öffentliche Einrichtung wie das Umweltamt, die kein ökonomisches Interesse an Abfall hat, erarbeitet werden.

Die einzelnen Handlungsempfehlungen können sich wechselseitig beeinflussen und verstärken und müssen daher aufeinander abgestimmt sein. Die systematische Erfassung bildet die Basis für alle weiteren Maßnahmen, während es eines Abfallvermeidungskonzepts bedarf, um etwaige Maßnahmen strategisch umzusetzen und zu einer konsistenten Strategie zu bündeln. Um potenzielle Synergieeffekte zu nutzen und Transaktionskosten weitestgehend zu reduzieren, sollte die Umsetzung der Handlungsoptionen daher zusammenhängend und ineinandergreifend erfolgen.

5. Resümee

Trotz der Bedeutung konsequenter Abfallvermeidung für das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen und der rechtlichen Priorisierung von Abfallvermeidung als höchste Pflicht in der Kreislaufwirtschaft durch § 6 KrWG fallen Anspruch und Wirklichkeit der Abfallvermeidung noch immer weit auseinander. Dass Abfallvermeidung in Deutschland lange Zeit vor allem auf dem Papier stand, zeigt sich auch daran, dass in den letzten Jahren keine tatsächliche Mengenreduktion der haushaltstypischen

71 Vgl. *BMU 2013* (s. A 43), S. 38.

72 Siehe bspw. *A. Bartl* (s. A. 21); *A. Weigel et al. 2024* (s. A 11) und *A. Wolff* (s. A 9).

Siedlungsabfälle erreicht werden konnte.⁷³ Der New Circular Economy Action Plan der Europäischen Kommission sieht u. a. eine Halbierung des Restabfalls bis 2030 vor. Ohne verstärkte Anstrengungen in der Abfallvermeidung ist dies nicht möglich.⁷⁴ Daher ist es mehr denn je an der Zeit zu verstehen, wie Abfallvermeidung von der Theorie in die Praxis gebracht werden kann.⁷⁵

Wir haben argumentiert, dass vor allem die kommunale bzw. städtische Ebene eine hohe praktische Relevanz besitzt, wenn die Abfallvermeidung(spolitik) entsprechend ihrer Position an der Spitze der Abfallhierarchie gestärkt werden soll. Neben wichtigen, in jüngerer Zeit erfolgten Weichenstellungen auf EU- und nationaler Ebene (s. o.) ist daher nun konsequentes Handeln in den Kommunen von zentraler Bedeutung.

Mit dem vorliegenden Beitrag haben wir einen Schritt unternommen, die bestehende Forschungslücke zu kommunalen Abfallvermeidungspolitiken zu schließen. Zunächst wurde ein Analyseraster vorgestellt, anhand dessen die systematische Erfassung und Bewertung kommunaler Abfallvermeidungsmaßnahmen durchgeführt werden kann.⁷⁶ Im Anschluss wurde der Status Quo der Abfallvermeidungspolitik der kreisfreien Städte in NRW im Untersuchungszeitraum von 2015-2022 zusammengefasst. Die Analyse hat gezeigt, dass keine der Städte das gesamte Spektrum der möglichen Vermeidungsmaßnahmen ausschöpft. Innerhalb NRW gibt es allerdings große Unterschiede: Die Punktzahlen der Städte variierten von 5 bis 26 im Jahr 2015 und von 9 bis 37 im Jahr 2022, von insgesamt 100 erreichbaren Punkten.⁷⁷ Folglich erreichten selbst die stärksten Städte 2022 nur etwa ein Drittel der maximalen Punktzahl. Das insgesamt geringe Niveau lässt sich wie folgt erklären: Abfallvermeidung erfolgt in keiner der Städte systematisch und/oder strategisch mittels eines Konzepts. Die Formulierung von Reduktionszielen sowie die Überprüfung der Maßnahmen erfolgen derzeit – wenn überhaupt – nur punktuell anhand einzelner Indikatoren. Inhaltlich konzentrieren sich die Abfallvermeidungsmaßnahmen in den 22 kreisfreien Städten hauptsächlich auf Informations- und Beratungsangebote, während u. a. die Potenziale im Bereich der öffentlichen Beschaffung und Bauprojekte bisher nur unzureichend genutzt werden. Maßnahmen in Bezug auf spezifische Fraktionen werden nur sporadisch und inkonsistent umgesetzt. Dieses Bild spiegelt sich auch

73 LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen), Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2019, Recklinghausen 2019.

74 Europäische Kommission (s. A 10); EEA (s. A 4).

75 H. Wilts (s. A 29); SRU, Kreislaufwirtschaft: Von der Rhetorik zur Praxis, Umweltgutachten, 2020.

76 Ausführlicher dazu siehe A. Weigel et al. 2023 (s. A 11).

77 In einem anderen Beitrag (Weigel et al. 2024 (s. A 11)) zeigen wir, unter welchen Bedingungen die 22 kreisfreien Städte eine (mehr oder weniger) ambitionierte Abfallvermeidungspolitik verfolgen, d. h. welche Faktoren letztlich maßgeblich für die eklatanten Unterschiede in den absoluten Punktzahlen als auch in der jeweiligen Veränderung von 2015 bis 2022 sind.

beim Spektrum der verwendeten Instrumente wider. Zur Förderung der Abfallvermeidung setzen Kommunen hauptsächlich auf Informationsangebote und damit auf Instrumente mit geringer Interventionsintensität. Bindende Vorschriften wie Mehrwegpflichten für öffentliche Veranstaltungen werden selten genutzt. Ebenso fehlen stärkere wirtschaftliche Anreize, wie konsequente verursachergerechte Abfallgebühren, flächendeckend. Dadurch bleiben die effektivsten Instrumententypen weitgehend ungenutzt, und vorhandene Potenziale werden nur in Ansätzen ausgeschöpft. Da letztlich weder die möglichen Maßnahmen in ihrer Breite und Tiefe umgesetzt werden, noch das gesamte Spektrum staatlicher Interventionsinstrumente zum Einsatz kommt, bleibt das Ambitionsniveau der Abfallvermeidungspolitik insgesamt auf einem eher geringen Niveau. Während des Untersuchungszeitraums, insbesondere ab 2020, haben allerdings alle Städte weitere Maßnahmen zur Abfallvermeidung implementiert und konnten ihr Ambitionsniveau steigern. Dies weist zum einen auf eine generelle Bereitschaft zur Verbesserung hin, zum anderen deutet es darauf hin, dass die EU- und bundespolitischen Entwicklungen der letzten Jahre Früchte tragen.

Um Ansatzpunkte aufzuzeigen, das insgesamt niedrige Niveau der Abfallvermeidung zu stärken, bietet Abschnitt vier konkrete Handlungsempfehlungen zur Stärkung der Abfallvermeidungspolitik auf kommunaler Ebene. Wie das Ambitionsniveau der Abfallvermeidungspolitik einer Stadt gestärkt werden kann, hängt stets vom Status Quo, den örtlichen Gegebenheiten sowie bestehenden Pfadabhängigkeiten ab. Dennoch lassen sich einige übergeordnete Handlungsoptionen benennen, die gezielt und systematisch eine stärkere Abfallvermeidungspolitik fördern und eine fruchtbare Basis für weitere Maßnahmen schaffen können. Diese umfassen die systematische Erfassung des Status Quo (1.), die Stärkung der Vorbildfunktion der Kommunen (2.) und der Bedeutung von Abfallvermeidung als Querschnittsthema (3.) sowie die Entwicklung eines eigenständigen Abfallvermeidungskonzepts (4.). Die vorgeschlagenen Maßnahmen müssen aufeinander abgestimmt sein und aufeinander aufbauen, um Synergieeffekte zu nutzen und Transaktionskosten bestmöglich zu reduzieren.

Abschließend lässt sich damit festhalten, dass die zwingend notwendige Abfallvermeidung nur durch konsequentes Handeln auf der kommunalen Ebene gelingen kann. Das Ambitionsniveau in NRW bewegt sich insgesamt auf einem eher niedrigen Niveau und bestehende Potenziale werden nur unzureichend ausgeschöpft. Da die kreisfreien Städte in NRW mit ihrem (im Durchschnitt) hohen Pro-Kopf-Aufkommen an Abfällen weit davon entfernt sind, Best-Practice-Fälle zu sein, sind analoge Ergebnisse in anderen deutschen Städten mit ähnlicher Größe und Struktur zu erwarten.

Zirkularität und Denkmalpflege

Zirkularität und Denkmalpflege: Ein Widerspruch

Der folgende Beitrag betrachtet das Verhältnis von Denkmalpflege und Zirkularität beziehungsweise zirkulärer Stadt. Versteht man die zirkuläre Stadt zunächst in einem engeren Sinn als eine Form der Stadtentwicklung, die auf Konzepten des „Urban Mining“ und der Idee der Stadt als Rohstofflager sowie als Umschlagplatz und Einsatzort wieder- und weiterverwendeter Bauteile und -materialien basiert,¹ so ist denkmalpflegerisches Handeln ein diametral entgegengesetztes Konzept dazu. (Bau-)Denkmalpflege hat den Bestandserhalt in situ zum Ziel. Denkmalschutzgesetze sind Gesetze zum Substanzerhalt. Eine Gewinnung von Rohstoffen aus Denkmälern und eine Wiederverwendung ihrer Bestandteile an anderer Stelle sind für gewöhnlich ausgeschlossen. Zwar existieren Beispiele der Translokierung von Baudenkmalen, sie bilden jedoch Ausnahmen und sind nicht mit dem Gedanken der zyklischen Wiederverwendung und -verwertung einzelner Bauteile vereinbar. Darüber hinaus werden historische Bauteile im Rahmen denkmalpflegerischen Handelns durchaus geborgen und in Bauteilarchiven der Denkmalinstitutionen verwahrt. Sie dienen jedoch seltener der Wiederverwendung, sondern überwiegend dem Erkenntnisgewinn und bilden eine Objektsammlung mit Zeugniswert für Handwerkstechniken und Materialkunde. Wesenhaft für Denkmale ist, dass sie einmalig und nicht wiederholbar sind.² Der formelle Denkmalschutz nimmt sie aus dem Kreislauf des Vergehens und der Weiterverwertung heraus. Nach einer erfolgten Transformation des Bauwesens zu einem konsequent zirkulären Bauen wären Denkmale somit die

- 1 Vgl. zu den Begriffen rund um die zirkuläre Stadt das Glossar in K. Angermann et al. (Hrsg.), *Zirkuläre Stadt. Zirkuläres Bauen. Denkmalpflege?*, Ilmtal-Weinstraße 2024. Die Begriffe „Wiederverwendung“ (= ein Bauteil wird in seiner Form und Funktion an anderer Stelle verwendet), „Weiterverwendung“ (= ein Bauteil oder Gebäude wird in seiner Form weiter genutzt, jedoch kann sich die Funktion ändern) sowie „Wiederverwertung“ (= ein Bauteil wird stofflich aufgelöst, um nach einem erneuten Produktionsprozess zu seiner vormaligen Funktion zurückzukehren) und „Weiterverwertung“ (= ein Bauteil wird stofflich aufgelöst und kann nach einem erneuten Produktionsprozess einer anderen Funktion dienen) werden dementsprechend in diesem Beitrag differenziert. Vgl. auch D. Stockhammer (Hrsg.), *Upcycling. Wieder- und Weiterverwendung als Gestaltungsprinzip in der Architektur*, Zürich 2020.
- 2 Dies wurde insbesondere in Debatten um Denkmal-Rekonstruktionen regelmäßig hinterfragt, jedoch hat sich innerhalb der Disziplin keine gegenteilige Auffassung nachhaltig etabliert.

großen Ausnahmen der Zirkularität und bildeten innerhalb der zirkulären Stadt den dauerhaften Bestand. Denkmalpflege als konservierende Disziplin und Zirkularität als Konzept einer Kreislaufwirtschaft erscheinen somit unvereinbar.

Im Folgenden soll dieses Verhältnis jedoch auf den Prüfstand gestellt werden. Dazu werden ein schlaglichtartiger Streifzug durch die (Vor-)Geschichte der Denkmalpflege unternommen sowie Überlegungen zur Eigenart des Denkmals angestellt. Es steht im Fokus, bestehende Ausprägungen des Zirkulären in der Sphäre der Denkmalpflege zu beschreiben.

Zirkulierende Denkmale

Architekturgeschichte ist seit Anbeginn des Bauens auch eine Geschichte des Weiterbaus und des Wiederverwendens. Die Weiterverwendung von Bauteilen und auch der Raubbau an aus der Nutzung gefallen Gebäuden lassen sich früh zurückverfolgen. Eine intensive Phase dieser Praktiken ist in der Spätantike und der frühchristlichen Zeit zu beobachten. Bauten, die mit dem Niedergang des römischen Reiches und der Einführung des Christentums ihre Nutzung verloren, wurden geradezu zu Steinbrüchen. Das Ergebnis dieser Jahrhunderte andauernden Praktik ist eindrücklich in den Stichen und Zeichnungen der Ruinen Roms aus dem späten 15. und dem 16. Jahrhundert belegt.³ Ein Konflikt zwischen dieser verwertenden Praxis und einer konservatorischen Haltung zeichnen sich dabei früh ab: Edikte der römischen Kaiser, die zu den Vorläufern denkmalpflegerischer Gesetzgebung gezählt werden, waren letztlich Reaktionen auf das „Urban Mining“ und diese Form der „zirkulären Stadt“ der Antike.⁴ Auch in dem im frühen 16. Jh. abgefassten sogenannten Raffael-Brief an Leo X., der ebenso als frühes denkmalpflegerisches Zeugnis aufgefasst wird, wird eine Form des Recyclings von Baugliedern und Kunstwerken – hier konkret das Brennen von Marmorstatuen zu Kalk, beklagt und um Abhilfe geworben.⁵

3 Vgl. insbesondere die Skizzenbücher von Maarten van Heemskerck, vgl. jüngst C. Melzer/T. Bartsch (Hrsg.), *Faszination Rom*. Maarten van Heemskerck zeichnet die Stadt, München 2024.

4 Z. B. bereits unter Claudius und Hadrian im 1., respektive 2. Jahrhundert. W. Götz, *Beiträge zur Vorgeschichte der Denkmalpflege* (Veröffentlichungen des Instituts für Denkmalpflege an der ETH Zürich, Bd. 20), Zürich 1999 (zugl. Diss. Universität Leipzig 1955), S. 11-14 und H. R. Meier, „Die Tempel blieben dem Auge heilig, als die Götter längst zum Gelächter dienten...“ Texte und Befunde zum Umgang mit dem baulichen Erbe in der Spätantike und im Frühmittelalter, in: V. Hoffmann (Hrsg.), *Die „Denkmalpflege“ vor der Denkmalpflege*. Akten des Berner Kongresses 30. Juni bis 3. Juli 1999 (Neue Berner Schriften zur Kunst, Bd. 8), Bern 2005, S. 127-161.

5 „Wieviel Kalk wurde nicht aus Statuen und anderem antiken Schmuck gebrannt!“ G. Germann, *Einführung in die Geschichte der Architekturtheorie*, 2. Aufl. Darmstadt 1987, S. 97. Die Zuschreibung des Briefes zu Raffael als (alleinigem) Autor ist umstritten. Vgl. ebd., S. 94.

In dieser Geschichte des Umgangs mit dem gebauten Bestand nimmt die Spolienverwendung eine besondere Rolle ein. Diese Wiederverwendung von Bauteilen und Zierelementen der Antike, insbesondere von Säulen, Kapitellen, Architraven und anderen bearbeiteten Steinen, erfolgte über die Jahrhunderte mit unterschiedlicher Motivation. Verbunden waren damit oftmals eine Bedeutungsaufladung des Bauteils, die zur Nobilitierung der Gebäude, in welche die Spolien inkorporiert waren, führen sollte; weiterhin dienten Spolien zur Machtverdeutlichung oder als Siegeszeichen und Trophäen. Auch pragmatische und ästhetische Gründe führten zur Spolienverwendung. In Transformationszeiten fanden sie insbesondere zur religiösen Legitimation oder auch politischen Erneuerung (*renovatio romae*) Verwendung.⁶ Die Verwendung von Spolien erfolgte somit oftmals unter Einbezug eines Symbolgehaltes des wiederverwendeten Bauteils. Spolien konnten auf vorangegangene Epochen, meist die Antike verweisen, um damit einen imperialen Anspruch geltend zu machen, oder aber auch auf einen zuvor verloren gegangenen Bau und eine Tradition Bezug nehmen. Im Magdeburger Dom ist auf gewisse Weise beides nachvollziehbar: hier wurden die in ottonischer Zeit als Spolien aus Italien verbrachten Säulen beim Neubau des Doms nach Brandschaden erneut verwendet und dabei im Chor geradezu demonstrativ ausgestellt.⁷

In der Renaissance wurden neben der weitergeführten Spolienverwendung in Gebäuden vermehrt antike Statuen, Obelisken und Säulen als Denkmäler wiederverwendet. Die Objekte wurden innerhalb neuer Zusammenhänge auf- und zu neuen Architekturschöpfungen zusammengestellt, womit häufig auch eine neue Aussage verbunden war. Verwiesen sei hier auf die Verbringung des Reiterstandbilds von Marc Aurel vom Lateran auf das Kapitol, auf dem es zunächst einen rechteckigen Sockel in Anlehnung an den vermuteten antiken Sockel erhalten hatte und dann im Jahr 1565 im Zentrum der zeitgenössischen, ovalen Platzarchitektur Michelangelos positioniert wurde.⁸ (vgl. Abb. 1)

Mit diesen Beispielen kann eine Form der Zirkulation von Denkmalen (als Architekturglieder aus Bauten mit einer zugeschriebenen Bedeutung) und Denkmälern (im Sinne der gewollten bzw. gesetzten Statuen und weiteren Ehrenmale) beschrie-

6 Zu Spolien und ihren Bedeutungen vgl. *H. R. Meier*, Spolien. Phänomene der Wiederverwendung in der Architektur, Berlin 2020, insb. S. 31-94.

7 *H. R. Meier* (s. A 6), S. 153-155; *W. Götz* (s. A 4), S. 23-24.

8 *H. Siebenhüner*, Das Kapitol in Rom. Idee und Gestalt, München 1954, S. 54-63; *C. Thoenes*, „Sic Romae“ – Statuenstiftung und Marc Aurel, in: *V. von Flemming/S. Schütze* (Hrsg.), *Ars naturam adiuvans*. Festschrift für Matthias Winner, Mainz 1996, S. 86-99; *N. Gramaccini*, *Mirabilia*. Das Nachleben antiker Statuen vor der Renaissance, Mainz 1996. Einen weiteren Ortswechsel vollzog die Statue Marc Aurels nach erfolgter Restaurierung und ist seit 1990 in der für diesen Zweck von Carlo Aymonino geschaffenen „Esedra di Marco Aurelio“ im Konservatorenpalast aufgestellt, während auf dem Platz nun eine Kopie steht.

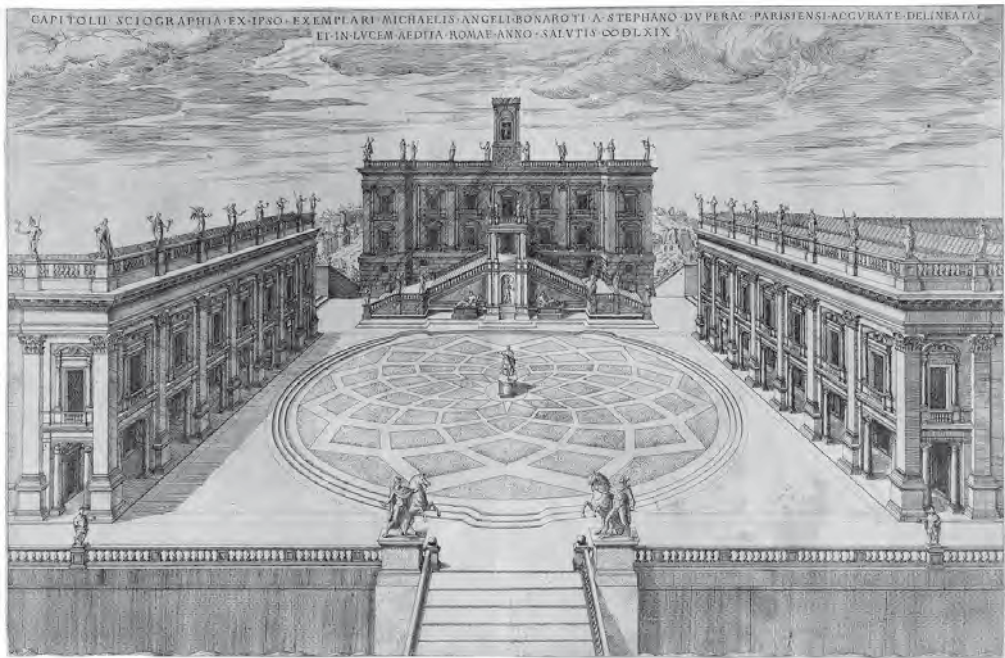


Abb. 1: Kupferstich des Kapitols nach der Umgestaltung durch Michelangelo mit Reiterstandbild Marc Aurels; Kupferstich Etienne Dupérac, 1569; Bildnachweis: *Herzog Anton Ulrich-Museum*, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de>, <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/ACQIZW2ISTK3Q27CK-Z7EVK7GBTX5BGSJ> [09.07.2024].

ben werden. Wenn sich in solchen Handlungen zwar noch keine Denkmalpflege im heutigen Sinne zeigt, so sind sie doch Ausdruck von Wertzuschreibungen zu Bauten und Bauteilen, die durch ihre Wieder- und Weiterverwendung Sinnstiftung, den Ausdruck politischer Machtansprüche oder eben auch ästhetische Effekte zum Ziel hatten.

Zirkulierende Denkmal-Bauteile

Während das allgegenwärtige Weiterverwenden in der Architektur pragmatische Gründe hatte und die Spolienverwendung hingegen mit spezifischer und wirkmächtiger Intention erfolgte, so sind Wiederverwendungen von Bauteilen aus Denkmälern in jüngster Zeit vielleicht eher auf das Ressourcenparadigma zurückzuführen. Obsolete Bauteile von Denkmälern sollen nicht recycelt oder gar downgecycelt oder verwertet werden, sondern in anderen Gebäuden oder Bauvorhaben tatsächliche Wiederverwendung finden.



Abb. 2: Der Bauhaus-Reuse-Pavillon an seinem zweiten Standort als „BHROX“ auf dem Ernst-Reuter-Platz in Berlin; Bildnachweis: Foto: *Zukunftsgeräusche Gbr*, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20200518_bhrox_photo.jpg; <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>, 2020 [09.07.2024].

Ein gutes Beispiel hierfür ist der Bauhaus-Reuse-Pavillon, der 2015 am Bauhaus-Archiv Berlin aufgebaut wurde und seit 2019 als „BHROX“ am Ernst-Reuter-Platz steht. Durch das Büro „zukunftsgeräusche“ wurden hier Fenster und Balkontüren aus dem Werkstattflügel und dem Ateliergebäude des Bauhauses in Dessau zur Errichtung eines temporären Leichtbaus genutzt. Die Bauteile waren im Rahmen der Sanierung des Bauhaus-Gebäudes 1976 als Rekonstruktionen entstanden und wurden bei der erneuten Sanierung 2011 ausgebaut. Die Fenster und Türen sind im als Experimentalbau angelegten Pavillon zunächst lediglich als wiederverwendete Bauteile erkennbar und somit unbedeutend. Den wissenden Betrachter verweisen diese in einem Bauwelt-Beitrag als „obsolete Reliquien der Moderne“ betitelten Elemente jedoch unweigerlich auf das Bauhaus-Gebäude in Dessau, das damit in Abwesenheit mit dem Gebäude des Bauhaus-Archivs (Walter Gropius und The Architects Collaborative, 1976-1979) in Beziehung tritt. Es ist an dieser Stelle daher wesentlich, dass es sich um „originale“ Fenster handelt, die vormals im international bekannten Bauhaus-Gebäude verbaut waren, und nicht um beliebige wiederverwendete Bauteile. Ich möchte behaupten, dass an dieser Stelle eine – von den Akteuren des Pro-

9 N. Ballhausen, *bauhaus re use*, in: *Bauwelt* 106, H. 21 (2015), S. 30-32, hier S. 30.

jektes eher nicht intendierte – auratische Aufladung der Bauteile erfolgt, die ihre Bedeutung und ihren Symbolgehalt gegenüber der ursprünglichen Einbausituation sogar steigert. (vgl. Abb. 2)

Die auratische Aufladung berührt hier die für die Denkmalpflege wesentlichen Kategorien der Echtheit und Authentizität. Auratisch werden die wiederverwendeten Teile im Benjamin'schen Sinn, da sie von ihrer Echtheit und Einmaligkeit zeugen und eben nicht von einer prinzipiellen Reproduzierbarkeit bestimmt sind. Das „Hier und Jetzt des Kunstwerks – sein einmaliges Dasein an dem Orte, an dem es sich befindet“¹⁰ ist dabei nicht auf einen Ort fixiert, auch nicht an einen Zustand in situ gebunden, sondern das Kunstwerk – in diesem Fall die wiederverwendeten Bauteile – kann potenziell an jedem Ort als Original wahrgenommen werden und zwar auch, wenn es seinen vormaligen Kontext verliert. Die Wirkung dieser „Reliquien“ ist dabei sowohl zeitgebunden als auch von seinen – wie bereits hervorgehoben wissenden – Rezipienten zugeschrieben.¹¹

Eine Wiederverwendung und Weiterverwertung von Bauteilen aus Denkmälern muss jedoch nicht in einer Bedeutungsaufladung enden, sondern kann auch mit Bedeutungsverlust im Sinne einer Banalisierung einhergehen. Beide Möglichkeiten können bei der Wiederverwendung und Weiterverwertung von Teilen des 2006-2008 abgerissenen Palasts der Republik¹² in Berlin aufgezeigt werden: So wurden beispielsweise die ikonischen, bräunlich eloxierten Aluminiumfenster mit kupferbedampften Scheiben der Vorhangsfassade in museale Sammlungen, etwas des DDR-Museums Berlin aufgenommen und erhielten durch ihre Musealisierung den Status eines Artefaktes.¹³ Weitere Fenster wurden jedoch nach ihrer Demontage an Privatpersonen abgegeben. So endeten zwei von ihnen an einer Gartenlaube in der

10 *W. Benjamin*, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Drei Studien zur Kunstsoziologie (Edition Suhrkamp 28), 4. Aufl. 1977 [zuerst 1966], S. 11 (Beitrag zuerst erschienen als französische Übersetzung 1936).

11 Worauf bereits Riegl hinwies: „nicht den Werken selbst kraft ihrer ursprünglichen Bestimmung kommt Sinn und Bedeutung von Denkmälern zu, sondern wir modernen Subjekte sind es, die ihnen dieselben unterlegen.“ *A. Riegl*, Entwurf einer gesetzlichen Organisation der Denkmalpflege in Österreich, in: *E. Bacher* (Hrsg.), Kunstwerk oder Denkmal? Alois Riegls Schriften zur Denkmalpflege, Wien/Köln/Weimar 1995, S. 49-144, hier S. 59.

12 Der Palast der Republik war, anders als das Bauhaus-Gebäude in Dessau, kein eingetragenes Denkmal. Sein Denkmalwert war jedoch vom Landesdenkmalamt Berlin erkannt worden, weswegen es an dieser Stelle als Denkmal betrachtet wird. Vgl. den Hinweis auf ein die Denkmaleigenschaft bestätigendes Gutachten in: Deutscher Bundestag: Drucksache 13/10161, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Dr. Christa Luft, Dr. Gregor Gysi, Manfred Müller (Berlin), Klaus-Jürgen Warnick und der Gruppe der PDS, 08.04.1998, <https://dserver.bundestag.de/btd/13/103/1310392.pdf> [21.6.2024].

13 Vgl. den Sammlungseintrag auf der Website des DDR-Museums: <https://www.ddr-museum.de/en/objects/1003154> [21.6.2024]



Abb. 3: Ein Golf VI – Powered by Palast der Republik?; Bildnachweis: Foto: *Thomas Doerfer*; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VW_Golf_VI_GTI_Deepblack.JPG; <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>, 2009 [09.07.2024]

Prignitz, was als eine Form der Banalisierung beschrieben werden kann.¹⁴ Ebenfalls mit Bedeutungsverlust einher ging die Verwertung des Stahlskeletts des Gebäudes, welches zunächst in einer Recyclingfirma in Sachsen-Anhalt zerkleinert wurde. Ein Teil davon wurde von Volkswagen gekauft, eingeschmolzen und zur Herstellung von Motorblöcken für den VW Golf VI verwendet.¹⁵ (vgl. Abb. 3) Ein weiterer Teil wurde für den Bau des Hochhauses Burj Khalifa in Dubai verwendet.¹⁶ Der auf diese Weise auf den Straßen fahrende oder in den Vereinigten Arabischen Emiraten in den Himmel ragende Palast-Stahl bietet kaum Anknüpfungsmöglichkeit für eine wie auch immer

geartete Erbekonstruktion, zumal auch hier nicht von einer allgemeinen Kenntnis um die Herkunft des Rohstoffs ausgegangen werden kann.¹⁷ Gleichfalls wissen wohl die wenigsten Skater, dass sie auf einem Teil des Tempelhofer Felds über die Granitplatten rollen, die einst die Eingangstreppe des Palasts bekleideten.

Festzuhalten ist somit, dass sich eine Wiederverwendung von Bauteilen aus Denkmälern nicht selbst erklärt, insbesondere wenn die Bauteile keine Form der Inszenierung erfahren. Die Wirkung wiederverwendeter Bauteile aus Denkmälern ist somit voraussetzungsreich, da ein Wissen um ihre Herkunft zum Verständnis und zur Bedeutungszuschreibung notwendig ist. Ist dieses Wissen beim Rezipienten vorhanden, können auch Zuschreibungen, die das ursprüngliche Denkmal betrafen, mit dem Bauteil transportiert werden.

14 S. *Fedders*, Neues aus dem Palast der Republik, in: Märkische Allgemeine, Onlineeintrag vom 23.10.2018, <https://www.maz-online.de/lokales/prignitz/neues-aus-dem-palast-der-republik-LAV2T-6BMRCQYCLTXXIA3J6M.html> [21.6.2024].

15 O. A., Palast der Republik liefert Stahl für VW Golf, in: Die Welt, Onlineeintrag vom 22.1.2009, <https://www.welt.de/motor/article3074417/Palast-der-Republik-liefert-Stahl-fuer-VW-Golf.html> [21.6.2024].

16 T. *Loy*, Resteverwertung: Der Palast der Republik lebt weiter – in Einzelteilen, in: Tagesspiegel, Onlineeintrag vom 18.11.2012, <https://www.tagesspiegel.de/berlin/der-palast-der-republik-lebt-weiter-in-einzelteilen-2305003.html> [21.6.2024].

17 Eine Möglichkeit der Auseinandersetzung bot 2022 die Installation „Palast der Republik Burj Khalifa“ der Künstlerin Jasmin Werner in Dubai und Abu Dhabi, vgl. Website des Goethe-Instituts, <https://www.goethe.de/ins/ae/de/kul/sup/jwe.html> [20.6.2024].

Zirkularität und Denkmal-Spuren

Nicht nur wiederverwendete Denkmal-Bauteile können auratische Aufladungen erfahren, sondern auch die Orte und Reste, an denen sich einmal Denkmale¹⁸ beziehungsweise weitere Denkmalbestandteile befanden, die an anderer Stelle wiederverwendet oder -verwertet wurden. Davon zeugt etwa der Umgang mit den antiken Ruinen seit der Renaissance. Im 20. Jahrhundert sind es vor allem die Orte des Holocausts, die auch in Abwesenheit aufgehender Strukturen als Gedenkort und Mahnmale fungieren und von denen einige eine Wiederverwendungsgeschichte aufweisen.

Auf dem Gelände der Gedenkstätte Buchenwald existiert eine solche, beinahe bizarre Verbindung von Rohstoffgewinnung, Wiederverwendung, Verlust und Translozierung. Nach der Auflösung des sowjetischen Internierungslagers wurden hier in den 1950er Jahren Baustoffe, -teile und ganze Baracken sowohl von der Bevölkerung geplündert als auch planmäßig demontiert und für Bauvorhaben in der Region genutzt.¹⁹ Da die Herkunft der an anderen Orten wiederverwendeten Barackenteile und Baumaterialien weder systematisch dokumentiert wurde noch eindeutig ablesbar ist, fällt eine Wertzuschreibung zumeist aus. An die vormaligen Standorte eines Teils der Baracken auf dem heutigen Gedenkstättenengelände erinnern jedoch deren mit dunklen Schlackesteinen ausgefüllte Fundamente.²⁰ Sie sind als Spuren im Sinne von Relikten bzw. Fragmenten zu erachten, und verweisen auf die zuvor bestehenden Bauten und ihre vermeintliche Zerstörung. Zu Recht fragt Dominique Fliegler, ob „authentische Reste an authentischen Orten“²¹ ihre Geschichte aus sich selbst heraus vermitteln können und schließt auf das Potential von Spuren und Leerstellen, das Erzählen wichtiger Geschichten am Ort zu provozieren. Ein Besucher der Gedenkstätte Buchenwald wird aufgrund des Kontextes und einer allgemeinen Vorstellung eines

18 Als Denkmale werden hier auch Bauten aufgefasst, die zum Zeitpunkt ihres wie auch immer herbeigeführten Verschwindens nicht als Denkmale eingetragen waren, denen jedoch heute voraussichtlich eine Denkmaleigenschaft zugeschrieben würde.

19 Zu Translozierung und Materialgewinnung aus dem ehemaligen Konzentrationslager vgl. die Dokumentation des Semesterprojektes „Buchenwald-Spuren. Verflechtungen des Konzentrationslagers mit Weimar und Umgebung“ an der Professur Denkmalpflege und Baugeschichte der Bauhaus-Universität Weimar (Lehrende: H. R. Meier, M. Escherich, I. Engelmann, A. Binnewerg, O. Bargholz, Wintersemester 2016/17), S. 83-116 (bearbeitende Studierende: E. Gutzweiler, L. Hecker, L. Häfner, O. Jebsen, L. Omonsky, R. Pantzier, C. Rehlinger). Der Abriss der Baracken der Häftlingslager war kein auf Buchenwald beschränktes Phänomen und fand auch in anderen vormaligen Konzentrationslagern statt.

20 Weitere Barackenstandorte sind durch Renaturierung von Teilen des Geländes kaum mehr ablesbar.

21 Dies mit Verweis auf Ned Kaufmanns Theorie der „Storyscapes“, D. Fliegler, Zum Verhältnis von Denkmal und Spur, in: H. R. Meier/I. Scheurmann/W. Sonne (Hrsg.), Werte. Begründungen der Denkmalpflege in Geschichte und Gegenwart, Berlin 2013, S. 114-126, hier S. 122.



Abb. 4: Die re-translozierte Baracke des Häftlingskrankenbaus in der Gedenkstätte Buchenwald; Foto aus: Semesterdokumentation „Buchenwald-Spuren. Verflechtungen des Konzentrationslagers mit Weimar und Umgebung“, Aufnahme der Studierenden E. Gutzweiler, L. Hecker, L. Häfner, O. Jebsen, L. Omonsky, R. Pantzier, C. Rehlinger, 2016.

Lagers die Abdrücke der vormaligen Baracken als solche lesen können. Dass die vormaligen Baracken nicht zerstört und entsorgt, sondern teilweise auf pragmatische, aber eben auch historisch unbedarfte Weise wiederverwendet wurden, können die Spuren aus sich heraus jedoch nicht bezeugen. Dem Wert als Denkmal tut dies keinen Abbruch. Der Verlust der Substanz – in diesem Fall durch Praktiken der Wiederverwendung – bedeutet nicht das Ende des Denkmals. Norbert Huse hat in seinen Betrachtungen zu den „unbequemen Baudenkmalen“ die Infragestellung der Denkmaleignung der nur reliktsch erhaltenen NS-Konzentrationslager in Frage gestellt – während Tilman Breuer auf die Relevanz der Erhaltung bauzeitlich überlieferter Spuren hinwies.²² Und gleichwohl ist dem Ort durch die eindrückliche Abwesenheit

22 Vgl. N. Huse, *Unbequeme Baudenkmalen. Entsorgen? Schützen? Pflegen?*, München 1997. Huse reagierte damit auf die Aussage Hartmut Franks, Auschwitz sei „keine Architektur und schon gar kein bauliches Monument“, ebd. S. 44; T. Breuer, *Landschaft, Kulturlandschaft, Denkmallandschaft als Gegenstände der Denkmalkunde*, in: *Die Denkmalpflege* 55, H. 1 (1997), S. 5-23, hier S. 17.

der Baracken der Umgang mit der Lagerarchitektur in der frühen DDR-Zeit als eine weitere Bedeutungsebene eingeschrieben.²³

Auf eine bereits angesprochene bizarr anmutende Weise schließt sich in Buchenwald ein Kreis: Die heute als einzige auf dem Gelände existierende Baracke ist nicht ein von den Abrissen der 1950er Jahre verschont gebliebenes Exemplar, sondern wurde ebenso in Buchenwald demontiert und als Verwaltungsbaracke auf einem Betriebsgelände im Thüringer Wald wieder errichtet. Die im ehemaligen Konzentrationslager als Tuberkulose-Isolierstation genutzte hölzerne Baracke wurde schließlich 1992 nach Buchenwald re-transloziert.²⁴ (vgl. Abb. 4)

Die transitorische Eigenschaft des Denkmals

Nach den zuvor beschriebenen physischen Ausprägungen soll nun auch nach immateriellen Aspekten des Zirkulierens gefragt werden. Vor dem Hintergrund dieser Fragestellung drängt sich die Untersuchung der transitorischen Eigenschaft des Denkmals in den Vordergrund, die auch die eingangs postulierte Dauerhaftigkeit des Denkmals zur Disposition stellt.

Das Transitorische wird innerhalb der modernen Denkmalpflege unterschiedlich gefasst. Thomas Will beschrieb in einem Aufsatz die Denkmalpflege als eine Art Bollwerk gegen den Verlust von Öffentlichkeit in der als transitorisch empfundenen Moderne (Baudelaire) und Denkmale damit als Gegenentwurf zu den transitorischen Nicht-Orten (Marc Augé).²⁵ Denkmale sind in dieser Hinsicht Festpunkte innerhalb des Flüchtigen, die eine gewisse Beständigkeit aufweisen sollten. Wilfried Lipp rief hingegen eine Dekade zuvor in seinen Überlegungen zum „postmo-

23 Die Bedeutung der Gedenkstätte sowie die Erfassung, Beschreibung und Vermittlung ihrer materiellen Zeugnisse sind ungleich komplexer als an diesem Partikularbeispiel aufgezeigt werden kann. Zur vertiefenden Befassung vgl. I. Scheurmann (Hrsg.), *Erinnerung kartieren? Erfassung von Baubefunden in Gedenkstätten*, Dokumentation des gleichnamigen Kolloquiums vom 21. Januar 2011 an der TU Dresden, Dresden 2012; A. Binnewerg, *Denkmal Buchenwald – kursierende Werte*, in: B. Franz/G. Vinken (Hrsg.), *Denkmale – Werte – Bewertung. Denkmalpflege im Spannungsfeld von Fachinstitution und bürgerschaftlichem Engagement* (Veröffentlichungen des Arbeitskreises Theorie und Lehre der Denkmalpflege e.V., Bd. 23), Holzminden 2014, S. 161-169; T. Breuer (s. A 22).

24 Die Re-Translozierung dieser Baracke an ihren Standort am Rand des Barackenfeldes geschah als Ausnahme, weitere Baracken sollten gemäß des Gedenkstättenkonzeptes nicht wiedererrichtet oder rekonstruiert werden. Vgl. Semesterdokumentation „Buchenwald-Spuren“, S. 89/90 (s. A 19). Vgl. auch Website der Stiftung Gedenkstätten Buchenwald und Mittelbau-Dora, Eintrag Häftlingskrankenbau, <https://www.buchenwald.de/geschichte/historischer-ort/konzentrationslager/haeftlingskrankenbau> [23.6.2024].

25 T. Will, *Denkmalorte – Vom Aufscheinen einer unauffindbaren Identität*, in: ders. (Hrsg.), *Das öffentliche Denkmal. Denkmalpflege zwischen Fachdisziplin und gesellschaftlichen Erwartungen*, (Veröffentlichungen des Arbeitskreises Theorie und Lehre der Denkmalpflege e.V., Bd. 15), Holzminden 2004, S. 60-64.

dernen Denkmalkultus“ in Erinnerung, dass bereits in Riegls „modernem Denkmalkultus“ die transitorische Eigenschaft des Denkmals hervorgehoben ist.²⁶ Bei Riegl heißt das: „So wie das Vergehen ein stetiges und unaufhaltsames ist, das Gesetz des Kreislaufes, in dessen Wahrnehmung die eigentliche ästhetische Befriedigung des modernen Beschauers alter Denkmale zu ruhen scheint, nicht den Stillstand des Erhaltens, sondern die unablässige Bewegung der Veränderung fordert, soll auch das Denkmal selbst der auflösenden Wirkung der Naturkräfte [...] nicht entzogen werden [...]“.²⁷ Lipp ergänzt, das Wesen des Denkmals läge – abseits Riegls naturalisierender Ausdeutung – „in der Umwandlung in immer neue Zeichen mit Symbolcharakter“, weshalb es „immer wieder neuer ‚Sinnstiftungen‘ bedarf“.²⁸ Er hebt damit den von Riegl aufgemachten Natur-Kultur-Gegensatz auf und thematisiert die Veränderung des Denkmals aufgrund kultureller Prozesse. Während Riegl also auf die Vergänglichkeit als Ergebnis natürlicher – und damit zwar langsamer, aber letztlich linearer – Prozesse abzielt, so hebt Lipp das Vorübergehende, Flüchtige und damit die permanente Veränderung des Denkmals hervor, die auch als ein zyklischer Prozess zu denken ist. Riegl kennt im Rahmen des Alterswertes nur den Zyklus als „Kreislauf[f] vom Werden und Vergehen“²⁹ der den letztendlichen Exitus des Denkmals einschließt.³⁰

Alle drei Auffassungen lassen sich in gewisser Weise versöhnen. So kann Baudelaires Beschreibung der modernen Ästhetik, in der er die Modernität als die ephemere eine Hälfte und das Ewige als die andere Hälfte der Kunst bezeichnet, auch auf das Denkmal in der Moderne übertragen und seine transitorische Eigenschaft mit seiner Dauerhaftigkeit zusammengebracht werden.³¹ Wills und Lipp's Perspektiven auf das Transitorische als das das Denkmal Umgebende oder eben das dem Denkmal Innewohnende stellen so betrachtet keinen Widerspruch dar, sondern bedingen sich gar. Auch die unterschiedlichen Auffassungen zur Vergänglichkeit (Riegl) oder der Veränderung (Lipp) als Wesen des Denkmals ergeben eine gemeinsame Einsicht, und zwar, dass eine absolute Konservierung nicht möglich ist. Neben der Dauerhaf-

26 W. Lipp, Vom modernen zum postmodernen Denkmalkultus? Aspekte zur Reparaturgesellschaft, in: W. Lipp/M. Petzet (Hrsg.), Vom modernen zum postmodernen Denkmalkultus? (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Bd. 69), München 1994, S. 6-12.

27 A. Riegl, Der moderne Denkmalkultus. Sein Wesen und seine Entstehung, Wien/Leipzig 1903, zit. nach E. Bacher (s. A 11), S. 71.

28 W. Lipp (s. A 26), S. 8.

29 A. Riegl (s. A 27), S. 72.

30 Im Rahmen der Gegenwartswerte ist jedoch auch bei Riegl eine Zeitgebundenheit der Wertzuschreibungen inkludiert, die grundsätzlich auch zyklische Eigenschaften aufweisen könnte.

31 „Die Modernität ist das Vergängliche, das Flüchtige, das Zufällige, die eine Hälfte der Kunst, deren andere Hälfte das Ewige und Unabänderliche ist.“, C. Baudelaire, Der Künstler und das moderne Leben. Essays, „Salons“, intime Tagebücher, hrsg. v. H. Schumann, Leipzig 1990, S. 301; zit. nach M. Diers, Ewig und drei Tage. Erkundungen es Ephemerer – zur Einführung, in: ders. (Hrsg.), Mo(nu)mente. Formen und Funktionen ephemerer Denkmäler, Berlin 1993, S. 1-10, hier S. 1.

tigkeit ist also auch eine gleichzeitige dauerhafte Veränderung des Denkmals anzunehmen. Im internationalen Methodenkanon der Denkmalpflege wurde dies mit dem „Management of Change“ anerkannt.³²

Was bedeutet dies nun jedoch für die zirkuläre Stadt? Zum einen kann festgehalten werden, dass bei den unausweichlichen Veränderungsprozessen am Denkmal Aspekte der Kreislaufwirtschaft durchaus mitgedacht werden können. Konkret kann dies in der Wiederverwendung von Material aus oder der Verwendung wiedergewonnener Materialien an dem Denkmal bestehen. Zum anderen können Denkmale in der Stadt als Teil von Materialkreisläufen bedacht werden, nicht nur, weil es ihren Wert als Denkmale nicht beeinträchtigt, sondern weil es in gewissem Sinn auch ihrem Wesen entspricht.

Resümee

Mit Blick auf die vorgestellten, durchaus disparaten Beispiele aus der Denkmal- und Bestandspflegegeschichte lässt sich für die Ausgangsfrage nach dem Verhältnis zwischen Zirkularität und Denkmalpflege folgendes festhalten: Der Widerspruch zwischen beiden Konzepten ist zumindest nicht unauflöslich. Die Geschichte der Sorge um Denkmale ist durch Praktiken des Recyclings, der Reparatur, der Weiter- und Wiederverwendung sowie Weiterverwertung und des Urban Minings geprägt, auch wenn die Denkmalschutzgesetzgebung eine Tradition der Entgegnung auf diese Praktiken aufweist. Diese Erkenntnis ist nicht neu, aber an dieser Stelle ist festzuhalten, dass die vorgenannten Begriffe und Konzepte zum Zeitpunkt ihrer Anwendung nicht zwangsläufig bekannt waren, reflektiert oder voneinander differenziert wurden. Auch war ihre Anwendung nicht immer intentional oder unterschieden sich die Intentionen von den heutigen, denen neben ressourcenparadigmatischen Erwägungen angesichts der Klimakrise auch eine Dringlichkeit eigen ist. Aus heutiger Perspektive kann man die in der Geschichte der Denkmalpflege erkennbaren Wiederverwendungspraktiken unter dem großen Schirm der „Zirkularität“ fassen und als eine Art Vorgeschichte der zirkulären Stadt im heutigen Verständnis erachten. In dieser Geschichte können als Denkmale begriffene Bauteile durchaus zirkulieren und wieder- sowie weiterverwendete Bauteile aus Denkmalen verlieren nicht zwangsläufig ihre Bedeutung. Selbst Denkmale und Denkmalorte büßen auch bei Verlust ihrer Bauteile durch zirkuläre Prozesse nicht unbedingt ihre Denkmaleigenschaft ein – das Denkmal besitzt also eine gewisse „Zirkularitätstoleranz“.

32 Im deutschsprachigen Raum dazu: B. Euler-Rolle, Bestand braucht Haltung. Haltung braucht Methodik: Management of Change, in: Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege 76, H. 4 (2022), S. 74-80.

Im Umkehrschluss bedeutet das jedoch nicht, dass Denkmale generell als Rohstofflager betrachtet werden können. Zum einen ließe sich eine solch allgemeine Ableitung aufgrund der Partikularität der hier vorgestellten Beispiele nicht treffen. Zum anderen unterscheiden sich Zirkularität und Denkmalpflege wesentlich in ihren Anliegen. Mit Denkmalpflege sollen historische Zeugnisse bewahrt werden, um Bedeutung zu vermitteln. Das Authentizitätsversprechen der Einmaligkeit des Denkmals wird dabei in der Regel durch den Substanzerhalt *in situ* eingelöst. Die Kreislaufwirtschaft einer „zirkulären Stadt“ zielt auf Ressourcenschonung und damit auf lange Sicht auf die Bewahrung der Lebensgrundlagen auf dem Planeten. Inwieweit sich Denkmalpflege und Zirkularität fruchtbar verbinden können, ist wesentlich von der Auffassung bestimmt, was man unter „zirkulärer Stadt“ und „Kreislaufwirtschaft“ subsumiert. In einer idealen Vorstellung von Kreislaufwirtschaft im Bauen und Gebauten, in der alle Bautätigkeit und jeder Einsatz von Material darauf ausgerichtet wäre, grundsätzlich wieder abgebaut und in Stoffkreisläufe aufgenommen zu werden, hätte Beständiges keinen Platz.³³ In einer „zirkulären Stadt“, in der unterschiedlichste Formen von Stoffkreisläufen existieren, also auch Güter und Dienstleistungen im Sinne der Sharing Economy, Energie und Rohstoffe zurückgewonnen werden, etwa aus Abwärme und Abwasser, oder Gebäude durch „Adaptive Reuse“ umgenutzt werden, kann Denkmalpflege Partnerin sein, die aus ihrer eigenen Geschichte heraus mit Theorie- und Handlungswissen zur Seite steht,³⁴ und können Denkmale materielle Konstanten sein, die ganz praktisch die notwendigen Räume für die verschiedenen Ausprägungsformen der Kreislaufwirtschaft bereitstellen.³⁵

Neben einem, gegenwärtig oft angeführten Wert des Denkmals als Ressource³⁶ darf jedoch die kulturelle Bedeutung nicht zurücktreten. Würden wir Denkmale nur als materielle Ressource erhalten, dann wären sie keine Denkmale. Und auch Denkmale, die nicht als Ressource oder Teil der Kreislaufwirtschaft in Wert gesetzt werden können, sind einer Erhaltung würdig. Diese gesellschaftliche Übereinkunft sollte auch in Zeiten der Ressourcenknappheit nicht aufgekündigt werden.

33 Das kreislaufgerechte Bauen wäre zudem eine Überwindung des „Urban Minings“, das oft nur unter hohem Energieeinsatz und oft nur bruchstückhaft in der Lage ist, Rohstoffe aus Bauwerken zurückzugewinnen. Vgl. *F. Heisel/D. E. Hebel*, Prinzipien des kreislaufgerechten Bauens, in: *dies.*, Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft. Grundlagen, Fallbeispiele, Strategien, Basel 2022, S. 22-23.

34 Verwiesen sei auf die andauernde Beschäftigung der Disziplin mit Fragen des Umweltschutzes, der „Reparaturgesellschaft“ sowie der Nachhaltigkeit (u. a. *H. Klotz/R. Günter/G. Kiesow*, Keine Zukunft für unsere Vergangenheit? Denkmalschutz und Stadtzerstörung, Gießen 1975; *W. Lipp/M. Petzet* 1993 (s. A 26); *M. Wohlleben/H. R. Meier* (Hrsg.), Nachhaltigkeit und Denkmalpflege. Beiträge zu einer Kultur der Umsicht, Zürich 2003) sowie auf die (auch handwerklichen) Erfahrungen mit Reparatur und Bestandserhalt der praktischen Denkmalpflege.

35 Vgl. die studentischen Projekte in *K. Angermann et al.* (s. A 1), die überwiegend nach diesem Ansatz verfahren.

36 Vgl. „Denkmal als Ressource“, *Die Denkmalpflege* 80, H. 1 (2022).

AUTORINNEN/AUTOREN

Dr. Kirsten Angermann

studierte Architektur in Weimar, Dresden und Rom und wurde 2022 mit einer Arbeit zur postmodernen Architektur in der DDR promoviert. Nach Stationen u. a. als Volontärin im Landesdenkmalamt Berlin und als wiss. Mitarbeiterin an der Professur Denkmalpflege und Baugeschichte der Bauhaus-Universität Weimar ist sie nun ebendort im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Kulturerbe Konstruktion“ Leiterin eines Forschungsprojektes zu „konstruktionsinhärenten Denkmalwerten“.

Dipl.-Ing. Arne Vande Capelle

Masterabschluss in Ingenieurwissenschaften/Architektur an der Universität Gent. 2018-2024 Tätigkeit bei Rotor, wo er an mehreren Design-, Beratungs-, Forschungs- und Ausstellungsprojekten arbeitete und opalis.eu, das Online-Verzeichnis von Altstoffhändlern, koordinierte. Seit 2022 wiss. Mitarbeiter und Doktorand an der Universität Gent.

Prof. Dr. Lionel Devlieger

ist Ingenieur-Architekt und Historiker. 2006 zusammen mit Maarten Gielen und Tristan Boniver Gründung der in Brüssel ansässigen Organisation Rotor. Lehraufträge an Universitäten in Europa und den USA (UC Berkeley, TU Delft, Columbia University, AA School). Mitautor von *Deconstruction et re-emploi*, einem Referenzlehrbuch zur Wiederverwendung von Bauteilen (EPFL Press, 2018). Seit 2021 Professor für materialkulturelle Geschichte der Architekturpraxis an der Universität Gent.

Dipl.-Ing. M.Sc. Nourdin Labidi

ist wiss. Mitarbeiter am Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung an der TU Darmstadt, wo er neben der Städtebau-Lehre seit 2019 im BMBF-Forschungsprojekt „WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“ zu den Stadt-Land-Verflechtungen in der Baustoffwirtschaft forschte. Er studierte Architektur an der RWTH Aachen, der EPF Lausanne und der TU Darmstadt sowie Stadtplanung an der RWTH Aachen. Im Rahmen seines Dissertationsvorhabens widmet er sich den Hemmnissen und Potenzialen für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft im Bauwesen.

Prof. Dr. Hans Rudolf Meier

Als Sen.proffessor Direktor des Internationalen Heritage-Zentrums IHZ der Bauhaus-Universität Weimar und Sprecher des DFG-Graduiertenkollegs Identität und Erbe. 2008-2023 Professor für Denkmalpflege und Baugeschichte an der Bauhaus-Universität Weimar, davor Professor für Denkmalkunde und angewandte Bauforschung an der TU Dresden. 2008-2016 1. Vorsitzender des Arbeitskreises Theorie und Lehre der Denkmalpflege. A.o. Mitglied des BDA Thüringen. Mitherausgeber der Zeitschrift *Forum Stadt*.

Prof. Dipl.-Ing. Stefan Rettich

ist Architekt und Professor für Städtebau an der Universität Kassel. Von 2011-2016 war er Professor für Theorie und Entwerfen an der Hochschule Bremen, zuvor lehrte er vier Jahre am Bauhaus Kolleg in Dessau. Er ist Gründungspartner und Mitinhaber von KARO*architekten sowie u. a. Mitglied des IBA-Expertenrats des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bau.

Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff

leitet das Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung an der Technischen Universität Darmstadt. Sie lehrt und forscht zu städtischen Nachhaltigkeits- und Resilienzstrategien im LOEWE-Zentrum emergentCITY. Sie ist PI im DFG-Kolleg „Kritische Infrastrukturen“ und im DFG-Kolleg „Architekturen organisieren“. Das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“ unter Förderung des BMBF von 2018 bis 2023 untersuchte die Frage nach regionalen Kreisläufen in der Bauwirtschaft am Beispiel der Region Darmstadt/Darmstadt-Dieburg.

Nico Senge M.Sc.

Seit Dezember 2020 wiss. Mitarbeiter im Interdisziplinären Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum) an der FernUniversität Hagen und seit März 2022 im Lehrgebiet Politikfeldanalyse & Umweltpolitik. Er studierte Wirtschaftswissenschaften an der FH Südwestfalen und a „Sustainability Management“ (M.Sc.) an der Bergischen Universität Wuppertal. Arbeitsschwerpunkte sind alternative Wirtschaftsmodelle, wie die Kreislaufwirtschaft, und deren kommunale Umsetzung.

Dipl.-Ing. Sabine Tastel

hat am KIT Karlsruhe Architektur mit Vertiefung Städtebau studiert. Sie ist Lehrkraft für besondere Aufgaben am Fachgebiet Städtebau an der Universität Kassel und promoviert dort zur sozialräumlichen Bedeutung von Tankstellen vor dem Hintergrund der Verkehrswende.

Prof. Dr. Annette Elisabeth Töller

ist Professorin für Politikwissenschaft mit dem Schwerpunkt Politikfeldanalyse und Umweltpolitik an der FernUniversität in Hagen. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Umweltpolitik von der kommunalen bis zur europäischen Ebene. Sie ist auch in der Politikberatung tätig und berät seit 2020 in der zweiten Amtszeit als Mitglied des Sachverständigenrates die Bundesregierung zu Fragen der Umweltpolitik.

Alix Weigel M. A.

Alix Weigel ist seit März 2022 wiss. Mitarbeiterin am Lehrgebiet für Politikfeldanalyse und Umweltpolitik an der FernUniversität in Hagen. Zuvor studierte sie Public Management an der Hochschule Kehl und der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer. Sie forscht zu Umweltpolitik und dem Vollzug umweltrechtlicher Maßnahmen, u.a. zu kommunaler Abfallvermeidung und Verbandsklagen gegen Windenergieanlagen.