

# STADT

# **EDERWIEDERWIEDERWIEDERWI VERWENDEN**

# EINE STÄDTEBAULICHE STRATEGIE FÜR ZIRKULÄRES BAUEN IN DRESDEN

**Paul Gucinski**  
**Diplomarbeit, Sommersemester 2023**

**TU Dresden**  
**Institut für Städtebau**  
**Professur für Urbanismus und Entwerfen**  
**Prof. Melanie Humann**

**Zweitprüfer**  
**Georg Hubmann**  
**TU Berlin, Chair for sustainable urbanism**







4  
EINLEITUNG

5  
VORGEHENSWEISE

6  
**1. KONTEXT -  
ZIRKULÄRES  
BAUEN**

7  
BEGRIFF &  
EINGRENZUNG

8  
ZIRKULÄRES  
BAUEN IST NICHTS  
NEUES

12  
JETZT!

18  
**2. MATERIAL  
FINDET STADT**

19  
RESSOURCE STADT

20  
METHODEN DES  
URBAN MINING

24  
**3. AM ANFANG  
STEHT DER  
BESTAND**

25  
DIE OBSOLETE  
STADT

36  
DRESDENS  
„GOLDNUGGETS“

40  
**4. LEITFADEN  
ZIRKULÄRE  
STADT**

42  
4.1  
HANDLUNGSEBENE  
ORT

46  
4.2  
HANDLUNGSEBENE  
BESTAND

58  
4.3  
HANDLUNGSEBENE  
MATERIALFLÜSSE

64  
4.4  
HANDLUNGSEBENE  
TRANSFORMATION

68  
4.5  
HANDLUNGSEBENE  
GRÜNRÄUME

72  
FAZIT

## **EINLEITUNG**

*Plastikmüll und dessen Auswirkungen auf das Klima sind aufgrund des alltäglichen Gebrauchs weitläufig bekannt. Allerdings entsteht mehr als die Hälfte des Abfalls in Deutschland durch den Bausektor. Im Jahr 2018 wurden insgesamt 417 Millionen Tonnen Abfall produziert, wovon 228 Millionen Tonnen auf Bau- und Abbruchabfälle entfielen (DESTATIS 2023). Dies macht die Baubranche zu einer der Hauptverursacherinnen des Klimawandels.*

*Aktuelle Diskussionen konzentrieren sich vorwiegend auf die Energieeffizienz und die Nutzungsphase von Gebäuden. Dabei werden oft die Bau- und Abbruchphasen vernachlässigt, die jedoch zum gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes gehören. Eine umfassende Betrachtung aller Phasen ist unerlässlich, um die tatsächliche ökologische Bilanz eines Gebäudes zu verstehen. Um dies zu gewährleisten, erscheint die Betrachtung des Themas im städtebaulichen Maßstab notwendig.*

*Während zivilgesellschaftliche Initiativen deutschlandweit die Dringlichkeit der aktuellen Situation durch Forderungen nach „Erhalt und Umbau, statt Abriss und Neubau“ betonen, bleibt die Umsetzung auf wirtschaftlicher und politischer Ebene oft lückenhaft (Stumm 2022). Hier könnte das Konzept des Zirkulären Bauens einen vielversprechenden Ansatz bieten, um besagte Lücken zu schließen. Dieser Ansatz basiert auf geschlossenen Kreisläufen für Flächen, Materialien und Stoffe, um eine nachhaltige Ressourcennutzung zu gewährleisten.*

*Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, die konkrete Umsetzung eines solchen Konzepts am Beispiel Dresdens zu erläutern. In Dresden - wie auch in vielen anderen deutschen Städten - existiert derzeit kein ganzheitliches Konzept für Zirkuläres Bauen und Wirtschaften. Mit einer soliden Datengrundlage dient Dresden in dieser Arbeit als Modellstadt. Dabei sollen die gewonnenen Erkenntnisse auf andere Städte übertragbar sein, um dort als Anregung oder Impulse zu dienen. Die dafür zugrundeliegende Fragestellung lautet:*

*„Wie kann das Konzept des Zirkulären Bauens in die städtebauliche Entwicklung Dresdens integriert werden?“*



## **VORGEHENSWEISE**

Die Arbeit beginnt mit einer umfassenden Literaturrecherche zum Thema Wiederverwendung. Hierbei wird sowohl die historische Entwicklung als auch der aktuelle Stand dieses Konzepts betrachtet.

Weiterhin wurden qualitative Interviews mit AkteurInnen von Bauteilbörsen sowie dem Stadtplanungsamt der Stadt Dresden geführt. Erkenntnisse aus der Teilnahme am Bauweltkongress „Das Gold der Stadt“ wurden ebenfalls in die theoretische Grundlage der Arbeit integriert.

Im nächsten Schritt wurden verschiedene Initiativen, Unternehmen und digitale Werkzeuge, welche Zirkularität fokussieren, ebenfalls mittels Literaturrecherche untersucht. Eine wesentliche Rolle spielte hierbei die Materiallagerkarte von Dresden, die vom Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung erstellt wurde. Anhand dieser Grundlage wurde eine Karte für lokale Materialdepots in Dresden erstellt.

Weiterführend wurde die Studie von *Rettich und Tastel (2023)* auf Dresden angewandt. Dies erfolgte unter Einbeziehung von Geoinformationssystemen, OpenStreetMap- und Studien-daten. Somit konnten Gebäude mit erhöhtem Nutzungsverlust identifiziert werden. Anhand dieser Kartierungen konnten Standorte ermittelt werden, an denen eine Häufung dieser Gebäude auftritt (Potentialräume), die ebenfalls in einer Karte veranschaulicht wurden.

Anschließend wurden die zwei erarbeiteten Karten durch Überlagerung zu einer Übersichtsdarstellung zusammengefasst, die neue Perspektiven für die Stadtentwicklung aufzeigt.

Abschließend wurde ein Gebiet in der Friedrichstadt in Dresden exemplarisch als ein erarbeiteter Potentialraum untersucht. Dort wurden beispielhaft städtebauliche Strategien entwickelt und auf einer Masterplanebene detailliert ausgearbeitet.

# KONTEXT ZIRKULÄRES BAUEN

*Das Ziel des Zirkulären Bauens ist es, die Bauindustrie von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft umzuwandeln. Statt den Fokus auf die industrielle Verwertung von Baustoffen durch das Auflösen ihrer Form und die Herstellung sortenreiner Recyclingprodukte zu legen, steht der Erhalt und die Wiederverwendung von Gebäuden im Vordergrund dieses Konzepts.*



## 1.1 BEGRIFF & EINGRENZUNG

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf dem Konzept des Zirkulären Bauens, welches eine Bauwirtschaft beschreibt, die auf Kreislaufprinzipien basiert. Dabei unterscheidet die Arbeit fünf verschiedene Stufen der Zirkularität, die jeweils unterschiedliche Kreislauffähigkeiten haben. Je niedriger die Kreislauffähigkeit ist, desto größer werden die CO<sup>2</sup>-Emissionen sowie die Graue Energie, welche mit den Baumaterialien verbunden sind (vgl. Stricker et al. 2021, 10).

**1/Erhalt** und die Wartung von bestehender Bau- substanz haben die höchste Priorität und sollten im Fokus aller Bauprojekte stehen.

**2/Wiederverwendung** (re-use) bedeutet, das Bauprodukt wird mit ursprünglicher Form und Funktion erneut aber an einem anderen Ort eingesetzt.

**3/Weiterverwendung** beschreibt die erneute Nutzung in gleicher Form, aber einer anderen Funktion, was bei Gebäuden auch Umnutzung genannt wird.

**4/Wiederverwertung** (Recycling) stellt die Umwandlung der Form eines Bauprodukts dar, wobei die Funktion in den meisten Fällen erhalten bleibt.

**5/Weiterverwertung** dagegen ändert sowohl die Form als auch die anschließende Funktion der neuen Bauprodukte. Das *Downcycling* beschreibt im allgemeinen die Abwertung eines wiederverwendbaren Materials, ursprüngliche Nutzbarkeit und Qualität werden stark gemindert (vgl. Stricker et al. 2021, 341).

Somit gliedert sich die Zirkuläre Bauwirtschaft in das Konzept der Circular Economy in der Definition der *Ellen Macarthur Foundation* von 2010. Die AutorInnen orientieren sich dabei an den Kreisläufen der Natur und unterteilen das System in einen biologischen und einen technischen Kreislauf einem Prinzip welches schon zehn Jahre zuvor von *William McDonough* und *Michael Braungart* unter dem Begriff „*Cradle to Cradle*“ entwickelt wurde (vgl. Heisel und Hebel 2022b, 17). Alle erzeugten Gegenstände, Waren, Stoffe und Produkte sollen demnach so geschaffen sein, dass sie immer wieder ohne großen Aufwand einem dieser Kreisläufe zuge-

führt werden können. Dadurch kann der Bestand der natürlichen Ressourcen im Kreislauf erhalten bleiben. Um langfristig diese Kreisläufe für unterschiedliche Felder zu etablieren, müssen wir unseren Umgang und die Wertschätzung von Produkten und Materialien ändern (vgl. Ellen MacArthur Foundation 2013, 22).

Speziell für das Bauwesen als einen der größten Produzenten von Treibhausgasen und Emissionen bedarf es daher neuer langfristiger Konzepte.

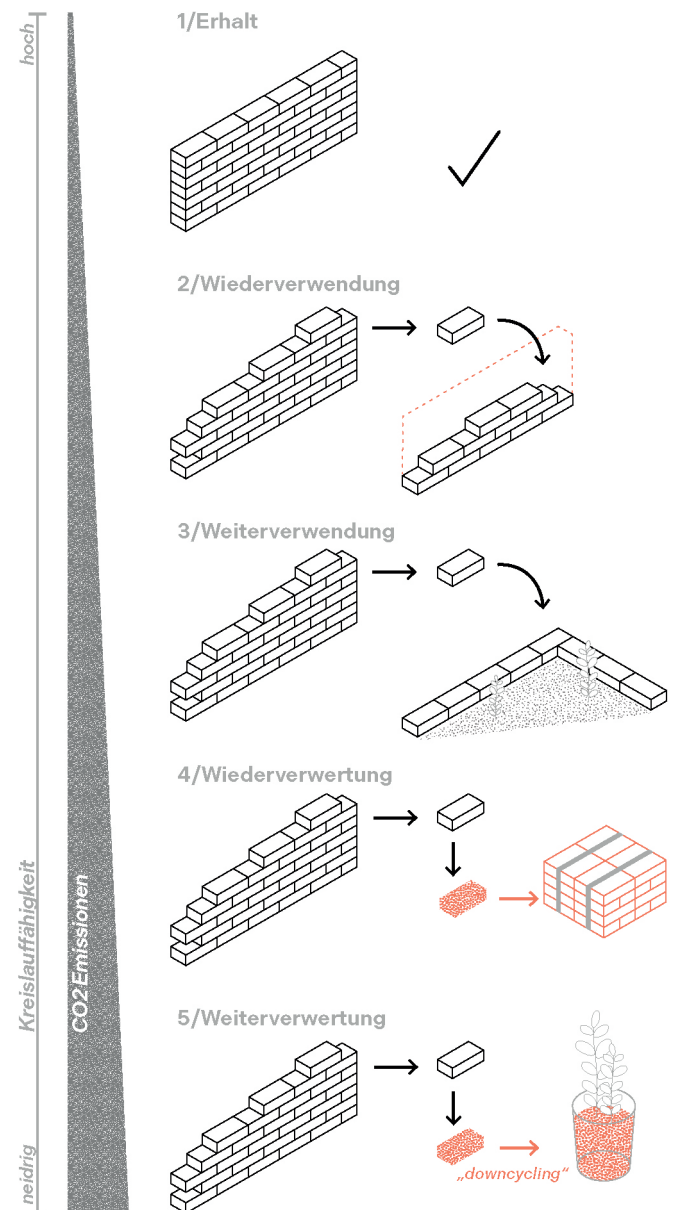


Abb.1 Abstufung der Kreislauffähigkeit im Zirkulären Bauen

## 1.2 ZIRKULÄRES BAUEN IST NICHTS NEUES

Die Praxis der Wiederverwendung von Baumaterialien hat eine lange Geschichte die vermutlich mit dem Sesshaft-Werden der Menschen begann. Die zunächst nur direkt aus der Natur entnommenen Baumaterialien konnten mit der Entwicklung von Werkzeugen zunehmend verbessert werden (Konstruktion und Dekoration). Später in der Antike war es üblich, Baumaterialien aus ungenutzten und verfallenen Bauten wiederzuverwenden, da die Herstellung neuer Baustoffe aufgrund aufwändiger Bearbeitung und oft langer Transportwege mit hohen Kosten und Aufwand verbunden war. Aus praktischen und wirtschaftlichen Gründen war es somit für Bauvorhaben sinnvoller und kosteneffizienter, vorhandene Materialien aus alten Gebäuden zu nutzen, anstatt neue zu beschaffen.

Hierbei häuft sich häuft sich die Wiederverwendung oft in Zeiten von demografischen und wirtschaftlichen Umbrüchen, wie es sich beispielsweise gut an dem endenden Römischen Imperium in der Spätantike aufzeigen lässt. Aufgrund des Machtverfalls schrumpften Städte. Zusätzlich führte die Verbreitung des Christentums zur Obsoleszenz von Tempeln und Kultstätten. Oft wurde der Rückbau und die Nutzung der Materialien sogar von Herrschenden unterstützt, um deren Verwahrlosung und Plünderung zu verhindern (vgl. Stockhammer 2021, 34–40).

Die Überreste des antiken Kolosseums in Rom dienten während des Mittelalters als Steinbruch für neue Bauvorhaben von Kirchen und Palästen (vgl. Fritsch 2016, 289).



Abb.2 Festung Parikia- Wiederverwendung von Säulentrommeln in Stützmauer , Insel Paros (GRC)

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde der Rückbau und die Verwendung von Bauprodukten sogar auf professioneller Ebene betrieben, wie es *Achille Picart*, ein Pariser „Abbruchunternehmer“ bestätigt.

*Picarts* Geschäftsmodell bestand aus dem Rückbau von Material von Abbruchbaustellen und dem anschließenden Verkauf, teilweise auf Auktionen. Handwerker und Bauherren profitierten von den günstigen und örtlich nahen Baustoffen, die *Picart* in seinem zentralen Warenlager in der Nähe des *Place de la Nation* anbot (vgl. Cortés und Vande Capelle 2021, 80).

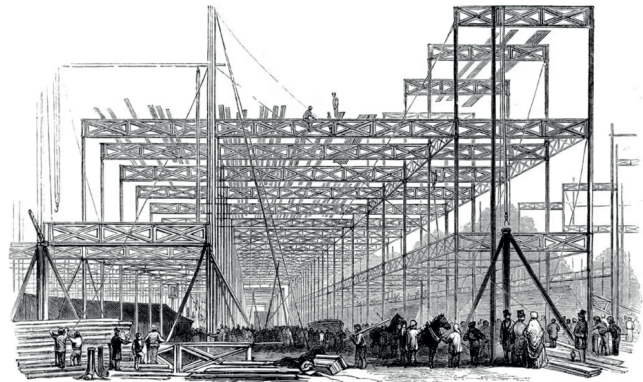


Abb.3 Zeichnung des Aufbaus des „Crystal Palace“ im Hyde Park , London (GBR) 1851

Auch beim Bau mit neuen Materialien und Konstruktionsweisen wurde auf eine Rückbaubarkeit geachtet. So konnte der *Crystal Palace* 1851 in London nach seiner Nutzung im Hyde Park abgebaut und in Sydenham wieder aufgebaut werden. Durch den modularen Aufbau und die reversible Struktur, die bereits im Entwurf mitgedacht wurde, gilt er noch heute als ein gutes Beispiel für das „*Design of Disassembly*“ (vgl. Renaud 2021, 109).

Das letzte Jahrhundert zeigt erneut, dass Krisensituationen zu einem großen temporären Anstieg der Wiederverwendung führen. Dies wird vor allem beim Wiederaufbau europäischer Städte nach den beiden Weltkriegen deutlich. Insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg wurden viele Trümmer zum Wiederaufbau genutzt.

Ein Beispiel dafür ist Dresden: hier bilden, wie in vielen anderen deutschen Städten, Ziegelsteine die materielle Grundlage des Aufbaus. Die unbeschädigten Steine wurden aus den Trümmern aussortiert, gereinigt und als Baustoff für Wände wieder eingesetzt. Beschädigte Steine dagegen wurden zu Ziegelsplittbeton weiterverarbeitet.



▲ Ereignis/Meilenstein

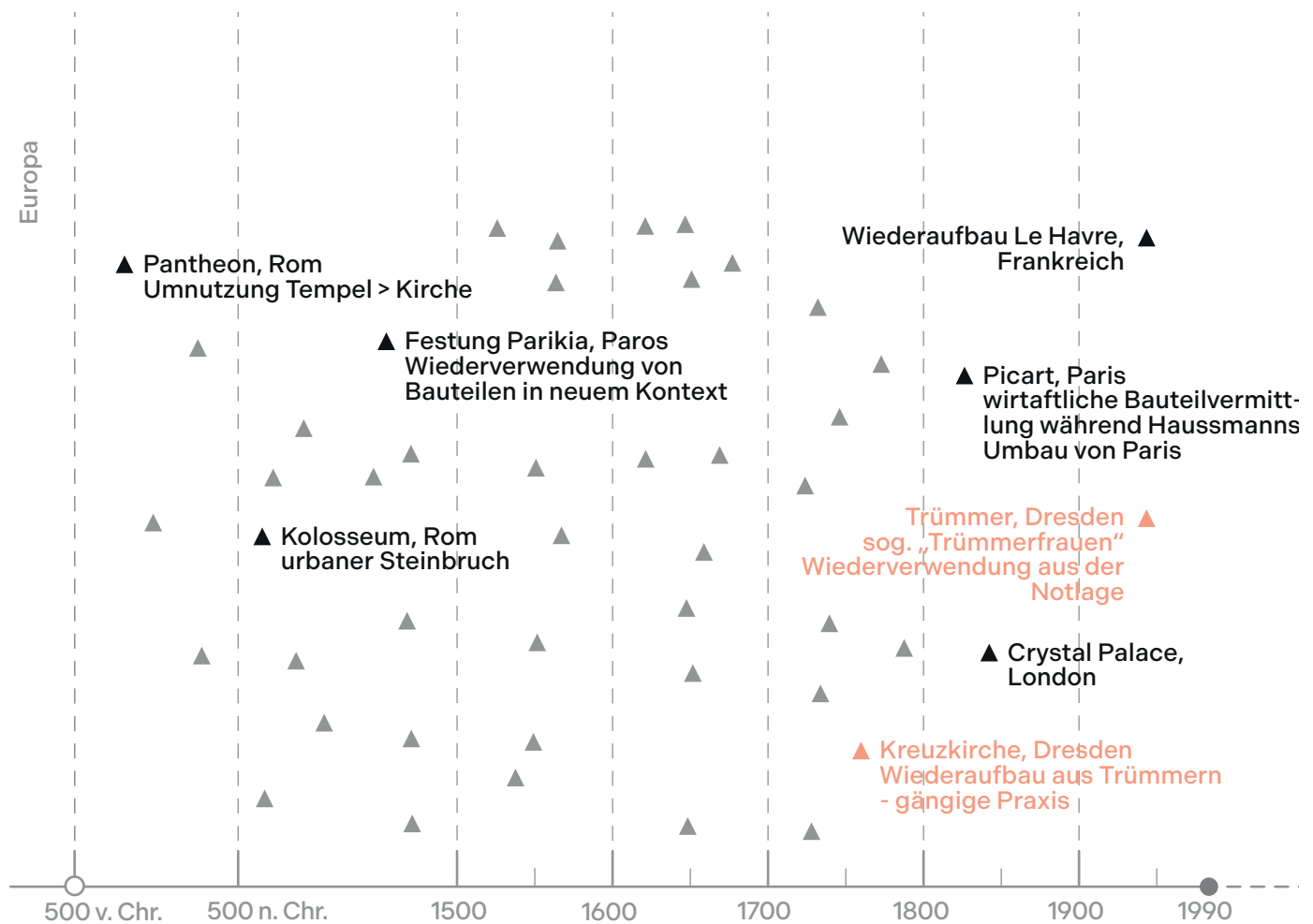


Abb.4: Zeitstrahl Wiederverwendung in der Geschichte

Eine große Anzahl nicht verwertbarer Steine sowie weiterer Trümmerschutt wurden zu Hügeln angehäuft (vgl. Müller 2018, 4). Heute sind diese Schuttberge Teil der städtischen Topografie unter anderem in den Hellerbergen, in Leuben sowie am Ostragehege in der Friedrichstadt.

Im französischen Le Havre dagegen, das ebenfalls 1944 stark zerstört wurde, entschied sich die Stadt zusammen mit dem Architekten *Auguste Perret* für den Wiederaufbau durch Wiederverwertung als moderne Modellstadt. Hierzu wurde der Schutt der zerstörten Gebäude getrennt nach Struktur und Farbe zermahlen und unter Beimischung von Glas, Kies und Sand als Beton zur baustofflichen Grundlage der neuen Stadt. Die verschiedenen Strukturen und Farbigkeiten der „Trümmer“ kann man auch heute noch gut in der Materialität der Gebäude erkennen (Suter 2018).

Jedoch erfolgte im Verlauf des 20. Jahrhunderts eine grundlegende Veränderung im Bauwesen. Diese vollzog sich auf technischer Ebene und manifestierte sich parallel in den bauwirtschaftlichen Strukturen und schließlich auch in Form von individuellen Konsumeinstellungen. Die fortschreitende Industrialisierung und Globalisierung erschlossen neue Rohstoffquellen und neue Baustoffe wie Beton, die eine materielle Wiederverwendung erschweren (vgl. Stockhammer 2021, 40). Das starke Bevölkerungswachstum und die städtische Expansion erforderten und erfordern weiterhin hohe Materialmengen, die im bestehenden Wirtschaftssystem schneller und kostengünstiger durch Primärrohstoffe (Rohstoffe in erster Nutzung) erzeugt werden können als durch wiederverwendete.



Abb.6 Trümmerberäumung Ausstellungspalast, Dresden 1946

Letztendlich ist aufgrund des enormen Anstiegs an neuen Baustoffen, ihrer Zusammensetzung und Verbindungs- sowie veränderter Konstruktionsweisen ein Wiederverwenden im herkömmlichen Stil nicht mehr möglich. Moderne Abbruchtechnologien und die Recyclingindustrie gehören zum gängigen Bauprozess. Das selektive Rückbauen und Wiederverwenden von Bauprodukten ist von einer einst gängigen Praxis schließlich bis heute zu einem Nischenthema des privaten und alternativen Bauens geworden oder der Denkmalpflege vorbehalten.

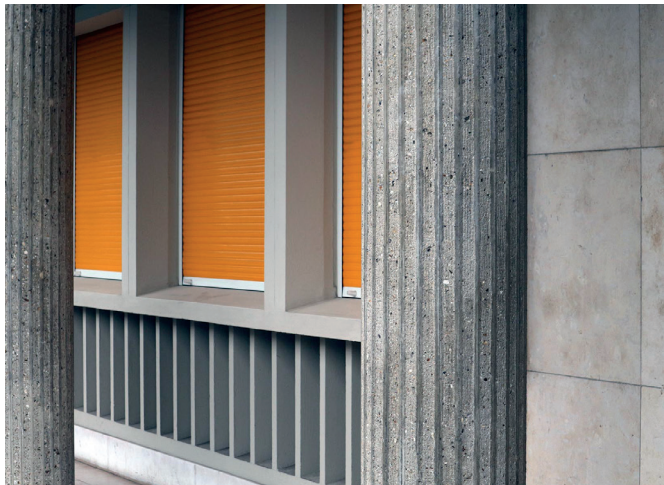


Abb.5 Sichtbarkeit von Wiederverwertung in der Körnung der Fassade, Le Havre (FRA), 2018





Abb.7 Bernardo Bellotto, Die Trümmer der ehemaligen Kreuzkirche in Dresden, 1765  
Im Hintergrund die Ruine der im Siebenjährigen Krieg zerstörten Kreuzkirche,  
im Vordergrund werden die Trümmer für den Wiederaufbau vorbereitet

### 1.3 JETZT!

Derzeit verbraucht die Menschheit das 1,75fache der auf unserem Planeten zur Verfügung stehenden nachwachsenden Ressourcen, während gleichzeitig die Verfügbarkeit von anorganischen Ressourcen schwindet. Trotz dieser Negativrechnung wird extrem verschwenderisch mit dem Planeten und den zur Verfügung stehenden Baumaterialien umgegangen (vgl. Heisel und Hebel 2021, 49).

Über 50% des Abfalls in Deutschland entsteht im Bausektor. Laut *Statistischem Bundesamt* fielen beispielsweise im Jahr 2020 insgesamt etwa 414 Mio. Tonnen Abfall an, 229 Mio. Tonnen davon waren Bau- und Abbruchabfälle (vgl. Statistisches Bundesamt 2022, 34).

Die Baubranche hat somit nicht nur einen sehr hohen Rohstoff- und Energieverbrauch, sondern zudem ein außerordentlich hohes Abfallaufkommen. Sie ist damit ein Hauptverursacher des Klimawandels. Daher muss sich die Art und Weise, wie wir bauen und Bauprodukte zukünftig nutzen, ändern.

Drei Tonnen Bauschutt pro Kopf entstehen aktuell jährlich durch Abbruch, gleichzeitig werden jedes Jahr etwa sieben Tonnen nicht erneuerbare Rohstoffe pro Kopf für Neubauten aufgewendet, so beziffert die *Bundesstiftung Baukultur* in einer aktuellen Publikation die baubedingten Stoffströme. Dies führt aktuell zu einem Materialbestand von rund 360 Tonnen pro Kopf (Gebäude und Infrastruktur)– „das entspricht in etwa dem Leergewicht eines ICE-Zuges“ (S. Bundesstiftung Baukultur 2021, S. 22).“

Auf politischer Ebene gibt es Bestrebungen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft im Bausektor, wie sie sich im Jahr 2019 in der Verabschiedung des EU *Green Deals* widerspiegeln. Dieser Deal hat das Ziel, bis 2030 eine Emissionsreduzierung um 55% und bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen.

Im Rahmen dieses Masterplans ist auch das *New European Bauhaus* als interdisziplinäre Initiative für nachhaltiges Bauen zu nennen.

In Deutschland ist die Thematik hauptsächlich durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz von 2012 geregelt:

„Zweck des Gesetzes ist es, die Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen zu fördern und den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen sicherzustellen“  
(vgl. §1 Abs.1 KrWG).

Angewendet wird es jedoch überwiegend in Form des Baustoffrecyclings, welches zu gängigen Praktiken bei Abbrucharbeiten gehört. Hier findet in den meisten Fällen lediglich eine wertmindernde Nutzung (Downcycling) der Baustoffe statt. Diese Praxis erfüllt laut Gesetz zwar die Verwertungsquote, ist aber für eine effektive Kreislaufwirtschaft nicht ausreichend (vgl. Hillebrandt et al. 2018, 19). Aufgrund dieser Herausforderungen setzen sich verschiedene AkteurInnen aus der Zivilgesellschaft, Vereinen, Institutionen und der Baupraxis für Reformen im Umgang mit dem Bestand, Rückbau und nachhaltigem Neubau ein.

Im Jahr 2021 reichte *Architects for Future Deutschland e.V.* eine Petition mit Forderungen nach einer Musterumbauordnung beim Bundestag ein. Ende 2022 wurde ein offener Brief an die Bundesministerin für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, *Clara Geywitz*, verfasst, der ein *Abriss-Moratorium* forderte. Dieser Brief wurde von einer breiten Koalition von ArchitektInnen, AkademikerInnen und Institutionen unterzeichnet.

„Wir fordern ein Abriss-Moratorium: Statt Abriss und Neubau stehen wir für Erhalt, Sanierung, Umbau und Weiterbauen im Bestand. Jeder Abriss bedarf einer Genehmigung unter der Maßgabe des Gemeinwohls, also der Prüfung der sozialen und ökologischen Umweltwirkungen“  
(*Abriss-Moratorium* 2022).

Diese Forderungen verdeutlichen den bestehenden Bedarf auf politischer und wirtschaftlicher Ebene, eine kreislauffähige Bauwirtschaft im großen Maßstab zu etablieren.



- Bauteilbörse
- Institution/Unternehmen/Initiative
- Plattform (online)
- ▲ Ereignis/Meilenstein

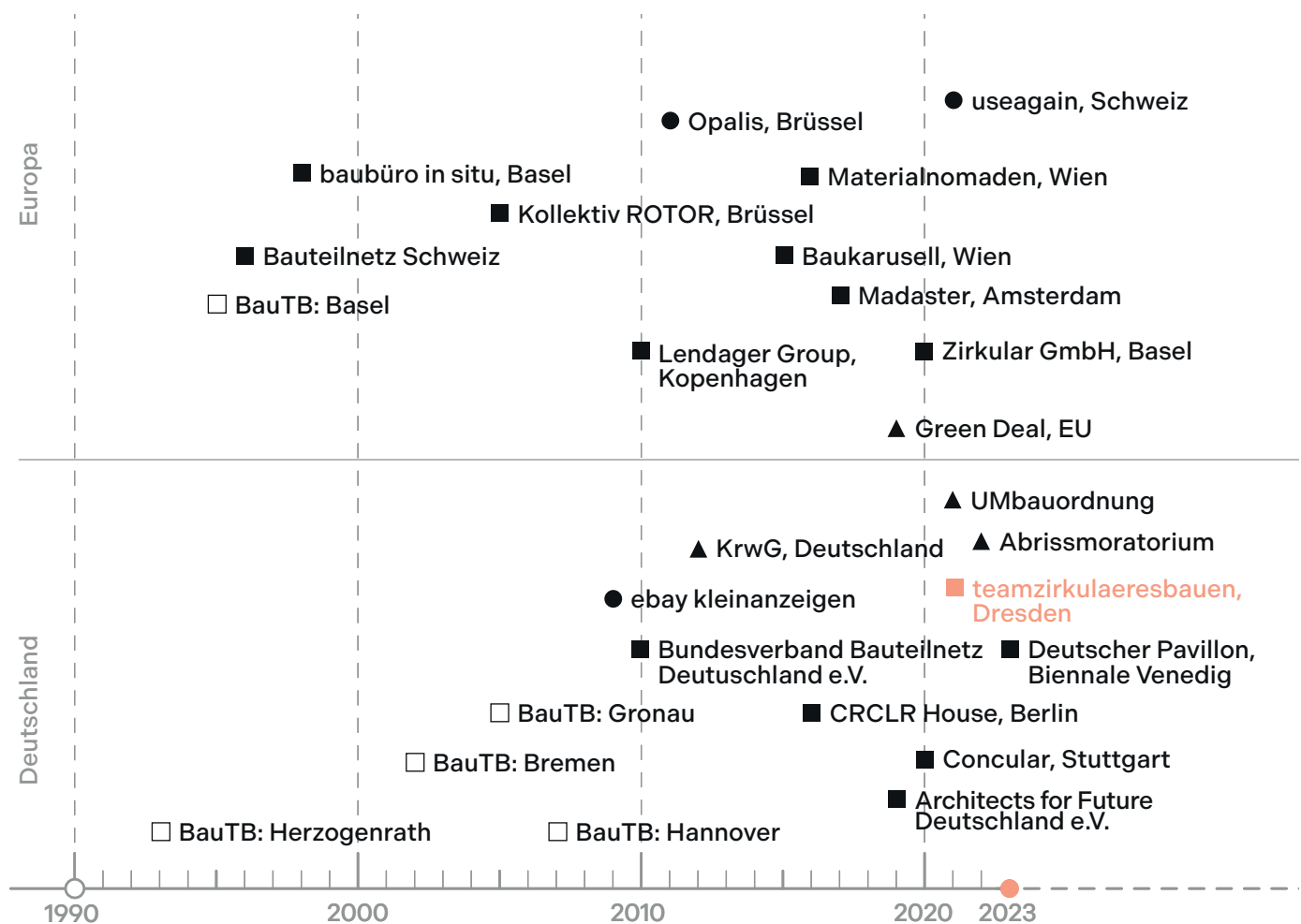




Abb.9 Aufstockung K.118 aus Wiederverwendeten Materialien , Winterthur (CHE), 2020

In kleinen Projekten haben europaweit einige Organisationen und Länder schon Pionierarbeit zum Zirkulären Bauen geleistet. Hier ist die Schweiz Vorreiter. Unter der Leitung von Architektin *Barbara Buser* wurden dort bereits in den 1990er Jahren die ersten Bauteilbörsen gegründet. Heute sind sie in allen großen Städten der Schweiz zu finden und durch das Netzwerk *usea-gain.ch* vernetzt.

*Barbara Buser* ist auch Mitbegründerin der Baubüros *zirkular* und *in situ*, die sich auf die Wiederverwendung von Baumaterialien in Hochbauprojekten spezialisiert haben (vgl. Buser 2021, 14–15). Ihre bisherigen Projekte sind wichtige Beispiele dafür, wie Neu- und Umbauten mit wiederverwendeten Bauprodukten geplant und realisiert werden können.

Die Aufstockung des Kopfbaus *K.118* in Winterthur ist ein besonders bekanntes Projekt. Ziel war es, überwiegend rückgebaute Bauprodukte zu verwenden, wodurch der Planungsprozess mit der Materialsammlung begann. Abhängig davon entstand der Entwurf und passte sich den verfügbaren Ressourcen an.

So stammen die Stahlträger aus einer ehemaligen Coop Verteilzentrale (Logistiklager) in Basel, die Stahlaußentreppe und Granitfassadenplatten vom Bürogebäude *Orion* in Zürich und Aluminium-Isolierfenster und rotes Fassadenblech ebenfalls aus Zürich (vgl. Massmünster 2021, 36–41). Für dieses neue Arbeitsfeld der Bauteiljagd wurden sogar eigene Stellen eingerichtet.

*„Geraldine geht durch das ehemalige Bankgebäude mit den großen Fensterfronten. Sie misst die Sicherheitsgläser, notiert die Masse, fotografiert sie aus der Distanz und aus der Nähe: die Ecken, die Befestigungen, die Dichtungen. Geraldine ist Bauteiljägerin“ (Massmünster 2021, 36).*

In Kombination mit natürlichen Baustoffen konnten so für die entstandenen Werkräume, Denkstuben und Ateliers des *K.118* etwa 500 Tonnen Primärmaterialien und ca. 60% CO<sup>2</sup> gegenüber einem vergleichbaren herkömmlichen Bau eingespart werden.



Abb.10 Rückbau Fassadenblech für K118 , Winterthur (CHE), 2020





Abb.11 Materialdepot von Rotor Deconstruction bei Brüssel , Evere (BEL), 2022

Darüber hinaus ist in Belgien das Kollektiv *Rotor* seit 2005 aktiv in der Planung, dem Rückbau und Handel von wiederverwendbaren Bauprodukten. Ihre Online-Plattform *Opalis* bietet eine europäische Vernetzungsgrundlage in diesem Bereich und bringt schon bestehende HändlerInnen für wiederverwendbare Bauteile mit PlanerInnen zusammen (vgl. Stricker et al. 2021, 161–162).

Seit 2016 besteht mit *Rotor Deconstruction and Consulting* eine eigene Rückbaufirma, welche die Aufgabenfelder Bauteilsuche, Ausbau und Aufbereitung abdeckt. Somit gelingt es *Rotor* genau wie *in situ*, viele Aufgabenfelder, für die es keine oder nur wenig spezialisierte Firmen und Wissen gibt, im eigenen Unternehmen abzudecken (vgl. Stricker et al. 2021, 151).

Das seit 2017 bestehende Unternehmen *Madaster* aus Amsterdam betreibt eine digitale Datenbank zu Katalogisierung von Gebäude- und Materialinformationen. Ziel ist ebenfalls, alle Daten bestehender Bauwerke zu erfassen, um deren Wiederverwendung zu erleichtern und Abfall zu reduzieren. Dazu stellt *Madaster* einen digitalen Gebäuderessourcenpass aus. Mittlerweile hat die Plattform Ableger in mehreren Ländern, darunter zählt seit 2020 auch Deutschland (vgl. Buser 2021, 13).

In der Bundesrepublik haben sich seit 2002 in einigen Städten ebenfalls Bauteilbörsen nach dem Schweizer Modell gegründet.

Daneben bietet seit 2016 das *CRCLR house* als Zentrum für zirkuläres Wirtschaften in Berlin eine Anlaufstelle für kreislaufbasierte Projekte und Unternehmen. Von dort aus agiert auch Concular, ein Unternehmen, das verschiedene Dienstleistungen für Bauprojekte anbietet. Diese reichen von digitaler Dokumentation bis hin zur Vermittlung und Planung von Materialbewegungen. Auf diese Weise können Architekturbüros in Zusammenarbeit mit Concular auch bei großen Projekten bedarfsorientiert planen (vgl. Groteclaus und Kraft 2023, 35).

Trotz all dieser neuen Entwicklungen sind Gebäude aus wiederverwendeten Bauprodukten in Deutschland und Europa noch immer die Ausnahme. Die Klimakatastrophe, politische Unsicherheiten und die Begrenztheit unserer Ressourcen zwingen das Bauwesen zu einem sofortigen Umdenken. Aus diesem Grund muss der bereits gebaute Bestand in Form von ganzen Gebäuden oder einzelnen Bauteilen erhalten und nicht durch Neubauten ersetzt werden. Nur so kann die Verschwendung von Rohstoffen langfristig vermindert werden (vgl. Buser 2021, 11–16).

# MATERIAL FINDET

# STADT

*Städte verbrauchen weltweit 60 bis 80% der natürlichen Ressourcen und erzeugen gleichzeitig die Hälfte des entstehenden Abfalls (vgl. Hoballah und Peter 2012, 14). Aktuell leben 55% aller Menschen in Städten, gegen Mitte des Jahrhunderts gehen Prognosen von einer Steigerung auf 70% aus (vgl. BMZ 2023, 4–6).*

*Die dafür erforderliche Infrastruktur würde „[...] mit konventionellen Materialien wie Zement, Stahl und Aluminium drei Viertel des weltweit noch für das 1,5°C-Ziels zur Verfügung stehenden CO<sub>2</sub>-Budgets verbrauchen“ (BMZ 2023, 6). In Deutschland lebten bereits im Jahr 2018 etwa 77% der Bevölkerung in urbanen Gebieten (Zech 2018).*

*Diese Zahlen verdeutlichen die entscheidende Rolle von Städten in zukünftigen Planungen und im Umgang mit der Klimakrise. Insbesondere in Ballungsräumen ist es wichtig, mit kreislaforientierten Konzepten zu beginnen, um die hohen Emissionen in Städten zu reduzieren und die Lebensbedingungen gerechter und verbessert zu gestalten.*

*Es gibt immer mehr Ansätze zur Einführung von Kreislaufwirtschaften in verschiedenen Bereichen. Neben der Erforschung von zirkulären Wasser- und Energiesystemen ist auch das Bauwesen ein wichtiger Sektor, um unsere Städte einer kreislauffähigen Transformation zu unterziehen.*





## 2.1 RESSOURCE STADT

Im Jahr 2010 wurde der Gesamtbestand des anthropogenen Materiallagers in Deutschland auf 51,7 Mrd. Tonnen geschätzt, wobei 55% auf den Bausektor (Wohn- und Nichtwohngebäude) entfallen, 44% auf Infrastrukturen (Verkehr, Wasser, Energie) und etwa 1% auf Elektro- und Konsumgüter. Mehr als 80% dieses Bestands wurden seit 1960 angehäuft, damit wurden in Deutschland im Zeitraum von 1960 bis 2010 in etwa so viele Rohstoffe verbraucht, wie sie im Jahr 2000 weltweit gewonnen wurden. Jährlich kommt ein Nettobestandszuwachs von ca. 800 Mio. t mit stetig steigender Tendenz hinzu (Stand 2010) (vgl. Umweltbundesamt 2017, 29–32).

Dieses Materiallager hat sich vor allem im urbanen Raum angesammelt. Daher wird oft von dem *Urban Mining* bzw. der *Urbanen Mine* gesprochen. Sie enthält wie ein herkömmliches Bergwerk Rohstoffe, die gewonnen werden können. Im Gegensatz zu natürlichen Bergwerken sind die verschiedenen Ressourcen jedoch über das gesamte Stadtgebiet in geringen Mengen verteilt und quantitativ sowie qualitativ schwer zu bestimmen. Dies stellt derzeit eine der größten Herausforderungen der urbanen Mine dar. Beim Abbau werden teilweise auch Bauprodukte zurückgewonnen, die aufgrund von Leistungsoptimierung, günstiger Beschaffung und Massenproduktion aus verschiedenen Materialien bestehen und somit nicht sortenrein in den Kreislauf zurückgeführt werden können. Dies trifft vor allem auf Verbundmaterialien und durch Beschichtungen oder Behandlungen verunreinigte Baustoffe zu (vgl. Heisel und Hebel 2022a, 29–30).

Gleichzeitig ist es erforderlich, dass die „neu“ in die urbane Mine eingeführten Rohstoffe, sorgfältig hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit und Lebensdauer ausgewählt werden. Diese Materialien müssen einer umfassenden Katalogisierung unterzogen werden, um zukünftige Rückbauaktionen zu erleichtern.

*„Am Ende der Nutzungsphase wird aktuell noch zu sehr in Abfallkategorien gedacht statt in Wertstoffkategorien und an die Wiedergewinnbarkeit von Post-Use-Baumaterial. Zukünftige Gebäude müssen als Rohstoffzwischenlager geplant werden – das Gebäude als Ressource“*  
(Hillebrandt 2018, 10).

In erster Linie könnte dadurch der Abfallbedarf enorm gesenkt werden, da der größte Teil des Abfalls in Deutschland sich auch aus mineralischen Stoffen des Baugewerbes ergibt. Die Umwelt würde zusätzlich entlastet werden, da das Weiterverwenden von Rohstoffen global gesehen Energie einspart und weniger Emissionen erzeugt. Außerdem könnte der allgemeine Primärrohstoffbedarf verringert werden. Aktuell ist dieser in Deutschland mit ca. 16 Tonnen pro Person einer der höchsten auf der Welt.

Aus wirtschaftlicher Sicht kann Urban Mining zu einer Steigerung der inländischen Wertschöpfung beitragen, da es kreislaufbasiertes Wirtschaften stärkt und Kosten einspart. Zusätzlich verringert es die Abhängigkeit von Importrohstoffen, besonders von denjenigen, die selten und unverzichtbar für viele Zukunftstechnologien sind (vgl. Umweltbundesamt 2017, 6–8).

Neben dem sortenreinen Rückbau von nicht mehr genutzten Rohstoffen der urbanen Mine und dessen Wieder- und Weiterverwendung im Stoffkreislauf, ist das Lager auch als Speicher zu sehen. Die gebaute Substanz so lange wie möglich zu nutzen, zu reparieren und instand zu halten ist der beste Weg die urbane Mine als Teil einer Kreislaufwirtschaft anzusehen.



Abb.12 verwahrloste Bauprodukte , Dresden Alberthafen, 2023

## 2.2 METHODEN DES URBAN MINING

Es gibt bisher unterschiedliche Möglichkeiten, die urbane Mine nutzbar zu machen. Die „*Werkzeuge der urbanen Mine*“ unterscheiden sich im Maßstab und Art wie sie im Kontext der Stadt funktionieren. Dabei agieren sie in den Bereichen der Analyse, Inventarisierung und Kommunikation des städtischen Materiallagers.

*„Ähnlich einer Lagerhaltung müssen die Materialbestände und -flüsse von Gebäuden, Städten und Regionen im Auge behalten und antizipiert werden. Das Ziel muss es sein, sie zu inventarisieren, zu dokumentieren und zum richtigen Zeitpunkt zu kommunizieren, welche Materialien in welchen Mengen und Qualitäten wo und zu welchem Zeitpunkt in der Zukunft zur Wiederverwendung oder -verwertung verfügbar werden“  
(Heisel und Hebel 2022c, 22).*

### Materialkataster

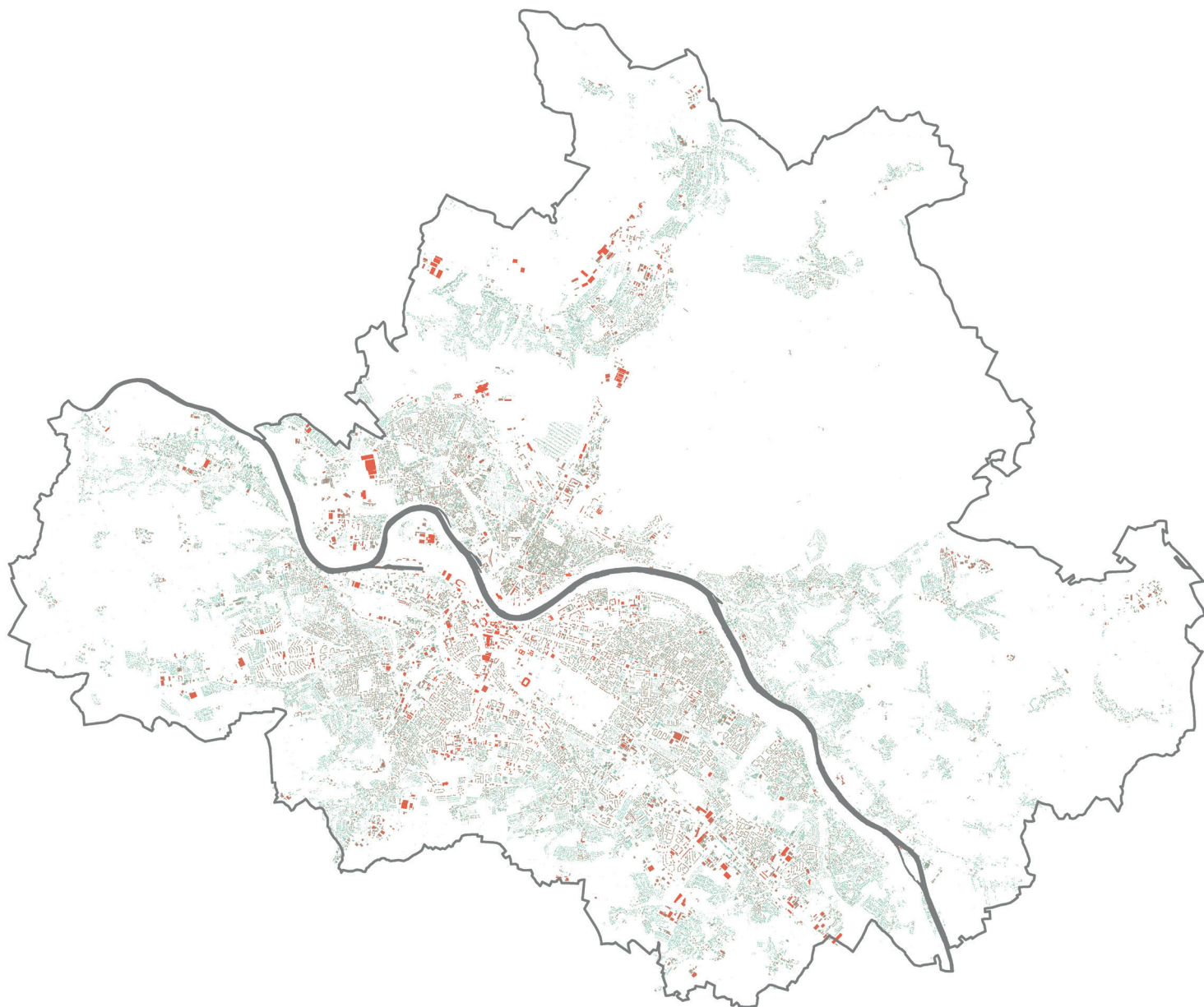
Das *Materialkataster* ist ein Instrument, das die Materialien von Gebäudebeständen und Infrastrukturen innerhalb eines bestimmten Gebiets (Stadt oder Region) erfasst und dokumentiert. Es liefert Informationen über die Menge, Art und Qualität der Materialien sowie über Materialflüsse und die damit verbundenen Auswirkungen wie die graue Energie.

Ziel ist es, den vor Ort agierenden AkteurInnen umfangreiche Informationen bereitzustellen, um eine kreislauffähige Bauwirtschaft zu unterstützen. Somit ist ein umfangreiches Materialkatas-ter innerhalb einer Region ein entscheidendes Werkzeug für Zirkuläres Bauen (vgl. Schiller et al. 2022, 25–26).

Die vorliegende Karte (Abb. X) bildet die Grundlage eines solchen Katasters für Dresden. Das *Institut für ökologische Raumentwicklung e.V.* kartiert hierzu mittels eines Hochrechnungsverfahrens das Materiallager der Stadt in Tonnen. Grundlage bilden gebäudetypische Materialkennziffern in Tonnen je Kubikmeter Brutto-rauminhalt (BRI) sowie ein 3-D Gebäudemodell zur näherungsweisen Berechnung des BRI der Gebäude.

Die Materialkennziffern basieren auf Detailuntersuchungen von Planungsunterlagen repräsentativer Vertreter der unterschiedenen Gebäudetypen. Das entwickelte 3-D Gebäu-

demodell für die Stadt Dresden ermöglicht die Berechnung des Volumens jedes einzelnen Gebäudes und erlaubt die Zuordnung der Einzelgebäude zu Typen der unterschiedlichen Wohn- und Nichtwohnbauung. Materialkennziffer (t/m<sup>3</sup>) und 3-D-Gebäudevolumen (m<sup>3</sup>) werden miteinander multipliziert und ergeben das Materiallager Dresdens in Tonnen (IÖR 2023).



**KARTIERUNG  
ANTHROPOGENES LAGER  
DRESDEN 1:150000**

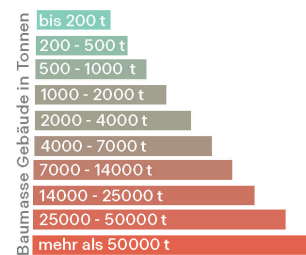


Abb.13 Karte Materiallager Dresden 1:150000,  
Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden

## Materialpass

Gebäude sind die Goldadern der urbanen Mine und fungieren so als materielles Zwischenlager. Daher wird schon seit einigen Jahren in Europa und Deutschland ein Ansatz zur lebenszyklusbegleitenden Objektdokumentation von Gebäuden und Materialien verfolgt (vgl. Schiller et al. 2021, 81). Diese Dokumentation in Form eines Materialpasses kommt allgemeinen wirtschaftlichen Interessen entgegen und kann ein wichtiger Bestandteil einer zirkulären Bauwirtschaft sein. Die Dokumentation von Art, Kennwerten, Abmessung, Verwendung und der Lage innerhalb des Objekts, bietet eine Grundlage für Wiederverwendung (vgl. Rau-Oberhuber 2022, 119).

*„Erforderlich ist eine Bauwerksdokumentation, die über den Lebenszyklus eines Bauwerks dessen Materialinventar strukturiert erfasst. Ganz wesentlich sind dafür einerseits die eingesetzten Baustoffe, sowohl deren Mengen, deren Qualitäten als auch deren Verortung im Bauwerk. Unter der Maßgabe einer recyclinggerechten Konstruktion ist eine Dokumentation der Einbauweisen ebenso wichtig. Diese sollte idealerweise auch Techniken zum Trennen und selektiven Rückbau, beispielsweise bei verschraubten Wärmedämmverbundsystemen, sowie zu Recyclinganforderungen nach Stand der Technik zum Zeitpunkt des Einbaus enthalten. Bereits beim Planen und Bauen selbst wird mithin festgelegt, inwieweit die Materialien Jahrzehnte später wieder recycelt werden können.“ (Umweltbundesamt 2017, 56).*

Schon in der Planung können so Materialien bevorzugt werden, die dem Materialpass entsprechend optimal zu den jeweiligen Ansprüchen des Bauprojekts passen. Dies vereinfacht auch wichtige Prozesse in den unterschiedlichen Abschnitten im Lebenszyklus des Gebäudes bei Reparaturen, Austausch oder dem Rückbau von Bauprodukten. Der Gebäudepass sollte so entwickelt und abrufbar sein, dass er dynamisch gestaltet ist und fortlaufend weiterentwickelt und angepasst werden kann (vgl. Rau-Oberhuber 2022, 119).



## Bauteilbörsen

Bauteilbörsen (BTB) fungieren als Schnittstelle zwischen Rückbaustellen und Bauprojekten, bei denen wiederverwendbare Bauprodukte zum Einsatz kommen. Ihr Hauptziel besteht darin, eine effiziente und kurzzeitige Zwischenlagerung dieser Bauprodukte zu ermöglichen. Teilweise übernehmen sie Arbeiten wie Akquise, Rückbau und Aufbereitung der Bauprodukte selbst. Oft sind sie als gemeinnützige Vereine organisiert und dienen mit großen Lagerhallen als analoge Marktplätze für rückgebaute Bauprodukte. Hier haben Interessierte die Möglichkeit, Materialien

für ihre eigenen Bauprojekte zu erwerben. Für diese Arbeit wurden Interviews mit *Karin Strohmeier* von der BTB Bremen -und *Gert Schmidt* von der BTB Hannover geführt, um einen tieferen Einblick in ihre Arbeitsweisen und gewonnenen Erfahrungen zu erhalten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass laut Einschätzung der BTB-AkteurInnen Materialdepots auf einer städtischen Ebene perspektivisch dann funktionieren können, wenn folgende Rahmenbedingungen vorhanden sind:

### **1 Vernetzung!**

**Aufbau eines lokalen Netzwerks, das verschiedene AkteurInnen der Bauindustrie (Planungsbüros, HandwerkerInnen, Bau- und Abbruchunternehmen und InvestorInnen), VertreterInnen der Zivilgesellschaft (Vereine, Initiativen, Privatpersonen) sowie der Stadt miteinander verbindet.**

### **2 Unterstützung!**

**Unterstützung von BTB auf staatlicher oder städtischer Ebene durch Beihilfen zur Sicherung der Existenzgrundlage oder Anpassungen von Gesetzen, die das Wiederverwenden von Bauprodukten fördern**

### **3 Standort!**

**BTB benötigen eine optimale Anbindung im Stadtgebiet, sowohl für den Autoverkehr als auch für Lastenräder und gegebenenfalls die Schiene. Außerdem werden Gebäude mit großer Lagerkapazität und Räumlichkeiten für Verwaltung benötigt.**

### **4 Handwerk!**

**Förderung des Handwerks und Erschließung neuer Berufsfelder, insbesondere im Bereich des Rückbaus und der Reparatur. Dazu gehört die Zusammenführung und Zugänglichmachung von bereits vorhandenem sowie neuem Wissen.**

### **5 Mehr Diskussion +Mehr Machen!**

**Es ist erforderlich, einerseits einen (wissenschaftlichen) Diskurs zu fördern, während andererseits der Fokus zukünftig verstärkt auf praktischer Umsetzung liegen sollte.**

### **6 Digitalisieren!**

**Im Bereich der Bauteilwiederverwendung sollten die Chancen der Digitalisierung für eine „smarte“ Vermittlung von Bauprodukten genutzt werden. Dabei darf jedoch nicht der handwerkliche Aspekt aus den Augen verloren werden, denn: „[Ein] Bauteil bewegt sich nicht digital.“ Karin Strohmeier**

# AM ANFANG STEHT DER *BESTAND*

*Das Planen, Finden, Prüfen Aus- und Einbauen eines Bauproduktes ist ein komplexer und arbeitsintensiver Teil des Zirkulären Bauens, daher gilt, wie bereits in Kapitel 2.1 beschrieben, dass der Erhalt von Bausubstanz in seiner ursprünglichen Form immer zu priorisieren ist. Dafür existieren viele Herangehensweisen wie Sanieren, Reparieren, Instandsetzen, Umbauen, Restaurieren und Umnutzen. Diese Praktiken sind in der aktuellen Baukultur bereits Alltag, dies aber vor allem im Bereich des denkmalgeschützten Baubestands.*

*In Dresden ist diese Praxis in den historischen Bauten der Altstadt besonders gängig. Baugerüste sind ein ebenso alltägliches Bild wie barocke Putten. Gebäude, denen kein oder wenig „kultureller Wert“ zugesprochen wird oder die aus wirtschaftlichen Gründen nicht im Fokus einer Entwicklung durch InvestorenInnen sind, werden oftmals einfach abgebrochen. Wie häufig es im Innenstadtbereich Dresdens seit 1999 zu diesem Vorgang konkret kam, veranschaulicht die Abbildung 14.*

*Aufgrund dieses Umgangs mit weniger „wertvollem“ Bestand besteht zukünftig die Gefahr, dass eine große Masse an Gebäuden ihre herkömmliche Nutzung verliert, da für diese keine Umnutzungsstrategien existieren.*

*Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, wurde an der Universität Kassel ein Forschungsprojekt zur „Obsoleten Stadt“ ins Leben gerufen. Die Ergebnisse und Ansätze des Projekts werden im folgenden Kapitel näher betrachtet. Sie dienen in dieser Arbeit als Grundlage für weiterführende, konkret auf die Stadt Dresden bezogene Untersuchungen.*



### 3.1 DIE OBSOLETE STADT

Das Forschungsprojekt „*Obsolete Stadt - Raumpotenziale für eine gemeinwohlorientierte, klimagerechte und koproduktive Stadtentwicklungspraxis in wachsenden Großstädten*“ wurde im Zeitraum von 2020 bis 2023 unter der Leitung von Prof. Stefan Rettich und Sabine Tastel von der Universität Kassel (Fachgebiet Städtebau) durchgeführt. Die nachfolgende Zusammenfassung bezieht sich auf den Abschlussbericht vom Mai 2023.

Der Begriff „*obsolete*“ bezeichnet etwas, das nicht mehr gebräuchlich oder üblich, somit also veraltet oder überflüssig ist. Es ist eine Entwicklung, die in allen Bereichen auftreten kann, in denen Menschen aktiv sind, von veralteten Kommunikationsgeräten bis hin zu überholten Modeerscheinungen gibt es zahlreiche Beispiele für den Eintritt von Obsoleszenz (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt, 2023a, S. 24–25).

Auch Gebäude und Strukturen in der Stadt sind davon betroffen. So verloren die Befestigungsanlagen der meisten deutschen Städte im 19.

Jahrhundert zunehmend ihre Nutzung durch Veränderungen in der Kriegsführung und einer verstärkten Urbanisierung – sie wurden obsolet und ließen Raum für Stadterweiterungen und Parkanlagen. Auf ähnliche Entwicklungen steuern viele Typologien und Bereiche der heutigen Stadt hin, da sie durch Megatrends wie der Verkehrs- und Energiewende, Digitalisierung, Individualisierung, Säkularisierung, Urbanisierung und Globalisierung sowie durch den Klima- und demografischen Wandel stark beeinflusst werden (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt, 2023a, S. 23).

Nach Rettich (Forschungsteam Obsolete Stadt, 2023a, S. 25) kann in die vier Felder Handel, Mobilität, Religiosität und Arbeit unterschieden werden, die auf der städtischen Ebene stark von diesen Megatrends betroffen sind. Für diese Arbeit wurden nach dem Prinzip von Rettich Inventurkarten urbaner Obsoleszenzen für Dresden erstellt. Die Grundlage hierfür bilden georeferenzierte Daten aus dem Open-Street-Map-Portal sowie wissenschaftliche Studien zu den einzelnen Themengebieten.



Abb.14 Kartierung von Abbruch und Neubau in Dresden seit 2003 innerhalb 26er Rings







Abb.15 Die endlose Reparatur - Dresdener Zwinger während Instandsetzungsmaßnahmen, Dresden 2023



## HANDEL

Auch für den Handel beschleunigte die Corona-Pandemie schon bestehende Trends. Der Einzelhandel hat unter der starken Globalisierung und Digitalisierung eine zunehmend schwere Position, was am großflächigen Leerstand in vielen Innenstädten zu sehen ist. Ein großer Katalysator hier ist der in der letzten Dekade enorm gewachsene Onlinehandel (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 30).

Davon sind besonders große Warenhausstandorte betroffen. So ist das Filialnetz der größten Kaufhauskette Deutschlands durch Schließungen von 171 Filialen auf 129 (Stand Juni 2023) geschrumpft. Bis 2024 sollen ca. 40 weitere Standorte schließen (vgl. Ahrens 2023). *Rettich* geht in seiner Prognose von deutschlandweiten

Schließungen von 13% bis 2030 für diesen Marktsektor aus (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023b, 9).

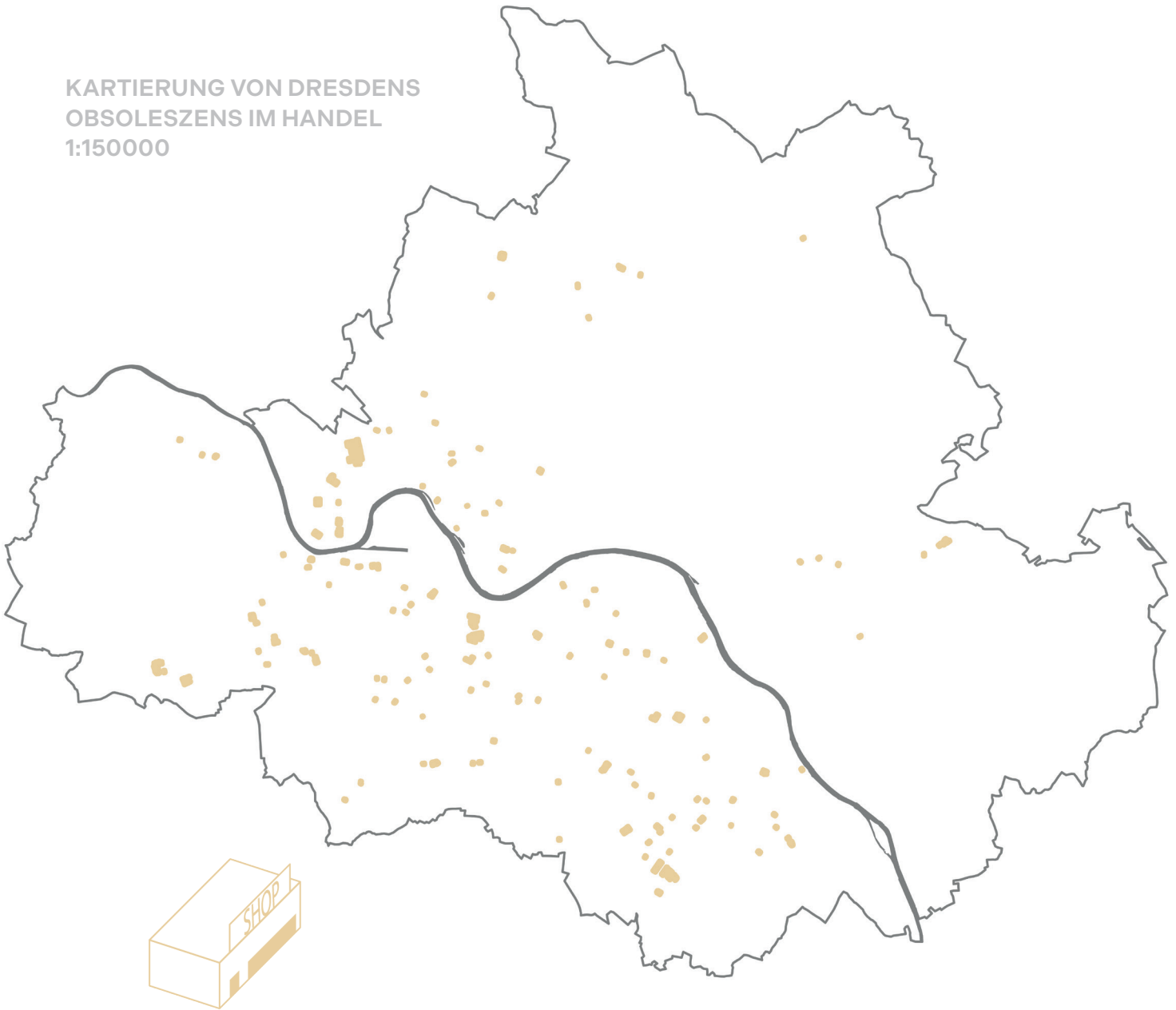
Jedoch bieten die oft großflächigen Typologien mit zentralen Innenstadtlagen und guten verkehrlichen Anbindungen Platz für neue AkteurInnen:

*„Die durch den Strukturwandel obsolet gewordenen Typologien geben damit Raum für neue, Nutzungsdurchmischte und resilientere Innenstädte, insbesondere für mehr nichtkommerzielle Nutzungen wie auch für Wohnen“ (Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 32).*



Abb.16 Sichtbarkeit von Wiederverwertung in der Körnung der Fassade, Le Havre (FRA), 2018

KARTIERUNG VON DRESDENS  
OBSOLESZENZ IM HANDEL  
1:150000



**LEBENSMITTEL EZH**  
Anzahl: ca. 104

**KAUF- UND WARENHÄUSER**  
Anzahl: ca. 56



## MOBILITÄT

Die aktuell stattfindende Energie- und Verkehrswende ist eine Entwicklung, die durch den Klimawandel stark angetrieben wird. Dieser flächendeckende Strukturwandel wird in den nächsten Jahrzehnten das Bild von Städten stark verändern, da das vorherige Jahrhundert stark von den Entwicklungen der autogerechten Stadt geprägt war (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 34).

Der *Modal Split* in Deutschland zeigt schon heute (trotz immer mehr PKWs pro Person) eine starke Tendenz zu Fahrrad, Fuß und ÖPNV. Auch in Dresden, ist der Anteil des MIV in der täglichen Nutzung von 1998 bis 2018 von 44% auf 36% gesunken. Zusätzlich nehmen die Online-Vertriebskonzepte enormen Einfluss auf AutohändlerInnen. Hier gehen Prognosen von einem Rückgang herkömmlicher Autohäuser von bis zu

50% bis 2040 aus. Langfristig sind hiervon auch Werkstätten betroffen, da die Komponenten batterieelektrischer Fahrzeuge einer geringeren Wartungsintensität bedürfen (vgl. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation 2023, 10–12).

Dieser Entwicklung kann man entnehmen, dass langfristig viele Typologien der autogerechten Stadt ihre Nutzung verlieren und obsolet werden. Dies betrifft neben den erwähnten Autohäusern und Werkstätten weitere Gebäudetypen wie Tankstellen und Parkhäuser sowie auch Parkplatzflächen. Es ist von Bedeutung, dass diese Strukturen nicht allmählich aus der Stadt verschwinden, sondern dass ein ganzheitliches Konzept entwickelt wird, um sie in neuen Kontexten weiterzuverwenden und somit deren Rückbau weitestgehend zu verhindern.

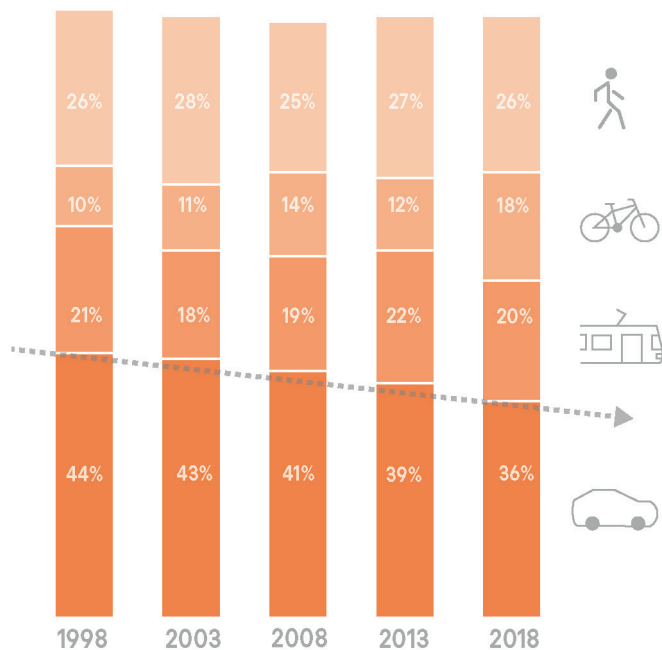


Abb.17 Modal Split Dresden, 2018



KARTIERUNG VON DRESDENS  
OBSOLESZENZ FÜR MOBILITÄT  
1:150000



ÖFFENTLICHE PARKPLÄTZE  
Fläche: ca. 270 ha\*

PARKHÄUSER/TIEFGARAGEN  
Anzahl: ca. 41

TANKSTELLEN  
Anzahl: ca. 40

AUTOHÄUSER UND  
WERKSTÄTTEN



## RELIGION

Für die Kirchen in Deutschland zeichnet sich schon seit langem ein stetiger Rückgang der Mitgliederzahlen ab. Dies ist auf den demografischen Wandel, den Rückgang der Taufen sowie eine hohe Quote an Kirchenaustritten zurückzuführen. Davon betroffen sind die vielen Kirchen und zusätzlichen Kirchenimmobilien wie Pfarr- und Gemeindehäuser.

Da sich langfristig nicht alle Immobilien mit dieser negativen Entwicklung halten lassen, stehen sie vor einer Obsoleszenz. Ebenso sind große Friedhofsflächen betroffen, die durch einen Trend zur Urnenbestattung und anderen flächenreduzierten alternativen Bestattungsformen mit einer verringerten Nutzung konfrontiert werden (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 17).

Dieses aktive Schrumpfen einer Institution mit Gebäuden und Flächen in zentralen Lagen darf kein Randprozess sein, der im Hintergrund stattfindet, sondern muss aktiv von der Stadtgemeinschaft begleitet und betreut werden. Auch in Dresden lässt sich beobachten, dass die traditio-

nelle Bestattungsform zunehmend an Bedeutung verliert. Zwischen 1992 und 2015 ist der Anteil der Erdbestattungen von 17% auf 10% gesunken, während die besonders platzsparenden Urnengemeinschaftsgrabanlagen im gleichen Zeitraum von 36% auf 47% zugenommen haben. Im Vergleich zu herkömmlichen Grabstätten benötigen Urnengräber nur etwa ein Drittel der Fläche, und in Gemeinschaftsanlagen können sogar bis zu neun Beisetzungen auf gleicher Fläche stattfinden (vgl. Grohmann et al. 2018, 9).

Laut dem *Friedhofsentwicklungskonzept* Dresden von 2018 wird für das Jahr 2050 eine Fläche von 57,7 Hektar für Bestattungszwecke benötigt. Dies steht im Gegensatz zu den derzeit aktiv genutzten 97,5 Hektar (insgesamt 173 Hektar), was einen Flächenüberschuss von etwa 40% bedeutet. Diese überschüssigen Flächen bieten ein erhebliches Potenzial für zukünftige städtebauliche Transformationen, insbesondere im Hinblick auf stadtnahe Naherholungs- und wichtige Grünraumflächen (vgl. Grohmann et al. 2018, 46).

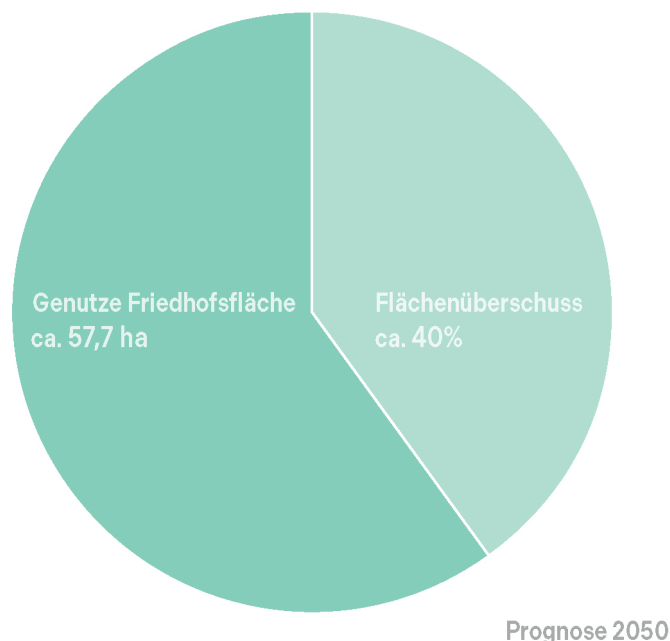


Abb.18 Flächenüberschuss Friedhöfe in Dresden, 2018

KARTIERUNG VON DRESDENS  
OBSOLESZENZ FÜR RELIGION  
1:150000



KIRCHEN  
Anzahl: ca. 73

FRIEDHÖFE  
Fläche: ca. 173 ha



## ARBEIT

Die moderne Arbeitswelt durchläuft einen bedeutenden Wandel, bei dem die industrielle Arbeit zunehmend von sogenannter Wissensarbeit verdrängt wird. Dadurch verschiebt sich das produzierende Gewerbe immer mehr hin zu einem Dienstleistungsgewerbe.

Laut einer Studie der *Economic Research* der ING DiBa sind aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung in Deutschland bis zu 59% der Arbeitsplätze bedroht (vgl. Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag 2018, 4).

Besonders Industrie- und Bürobauten aus den Jahren 1960 bis 1980 sind laut Rettich von hoher Obsoleszenz-Gefahr betroffen. Diese Gebäude entsprechen nicht mehr den modernen und technologischen Anforderungen neuer Arbeitswelten sowie den gestiegenen Ansprüchen an Raumausstattung und digitale Infrastruktur (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 30).

Bürobauten sind für zukünftige Umnutzungen besonders für Wohnungen geeignet. Nach

Studien der AG *zeitgemäßes Bauen* e.V. (vgl. Bundesverband Deutscher Baustoff-Fachhandel et al. Februar 2022, 43) sind von den 350 Mio. m<sup>2</sup> Nutzfläche deutscher Büros:

„- 20 % (der Büro- und Verwaltungsgebäude) mit  
mittlerem baulichem Aufwand

- 30 % (der Büro- und Verwaltungsgebäude) mit  
einfachem/geringem baulichen Aufwand

für den Umbau und die Umnutzung zu Wohnungen („Redevelopment“) technisch und funktional  
geeignet.“ (Bundesverband Deutscher Baustoff-  
Fachhandel et al. Februar 2022, 43)

Obwohl das Arbeiten im Homeoffice seit der Corona-Pandemie eine gängige Arbeitsform geworden ist, wird es langfristig keinen signifikanten Einfluss auf die Nachfrage nach hochwertigen Büroflächen haben (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023b, 12). Im Jahr 2022 beträgt der Bestand an Büroflächen in Dresden 3,1 Millionen Quadratmeter (Statista Research Department 2023a) mit einer Leerstandsquote von 4,2% (Statista Research Department 2023b).

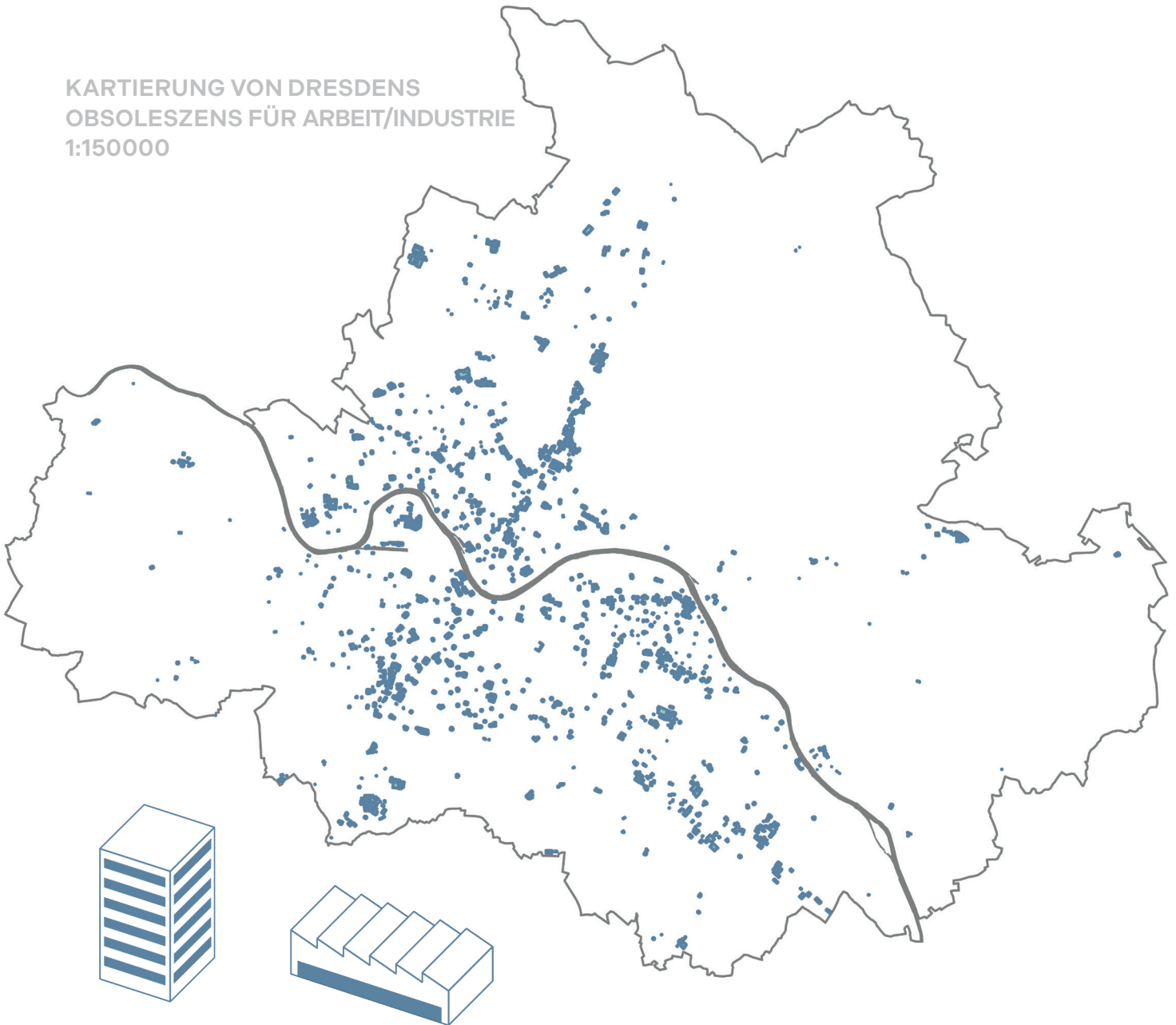
## LEERSTAND

Obsoleszenz ist kein neues Phänomen. In unseren Städten gibt es schon heute viele Bauwerke die keine Nutzung mehr haben.



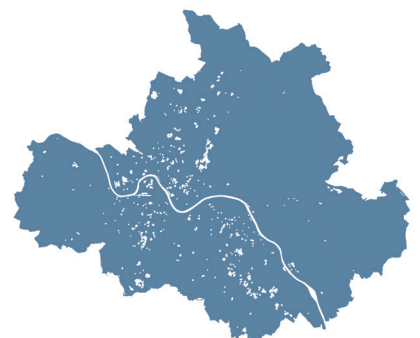


KARTIERUNG VON DRESDENS  
OBSOLESZENZ FÜR ARBEIT/INDUSTRIE  
1:150000



BÜROFLÄCHEN  
Fläche: ca. 3,1 Mio. m<sup>2</sup>

GEWERBE/INDUSTRIE



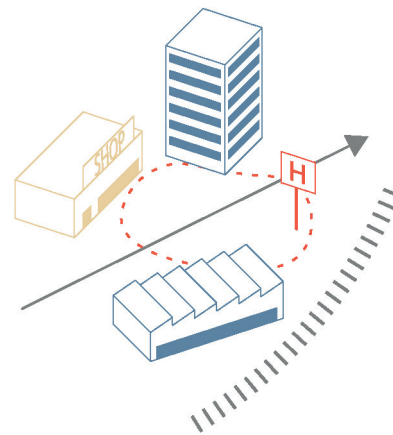
### 3.2 DRESDENS „GOLDNUGGETS“

In den vorherigen *Inventurkarten* wurden urbane Obsoleszenzen in Dresden hinsichtlich Mobilität, Religiosität, Handel und Arbeit dargestellt. Das Ziel dieser Karten ist es, Räume mit besonderem Potenzial für zukünftige Planungen zu identifizieren (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 60).

Es ist jedoch schwer, genau vorherzusagen, wo genau diese Obsoleszenzen in den kartierten Standorten auftreten werden, trotz umfassender Studien und Daten. Die Prognosen können

demnach variieren. Sicher ist jedoch, dass durch Megatrends in unseren Städten viele Flächen für neue Nutzungen frei werden. Das Erkennen dieses Potenzials für Dresden ist Ziel dieser Arbeit. Ähnlich wie in der Studie *Obsolete Stadt* (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 62) sollen durch die Überlagerung der verschiedenen Obsoleszenz-Kartierungen mögliche Potenzialräume erkannt werden.

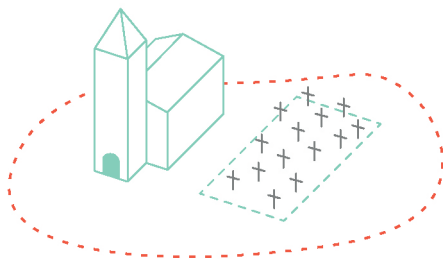
Für die Auswahl dieser Räume wurden folgende Kriterien in Anlehnung an Rettich bestimmt:



#### Anbindung

Eine Günstige Lage am schienengebundenen Nahverkehr (SPNV) und entlang von Hauptverkehrsachsen sind entscheidende Auswahlkriterien, besonders für Potenzialräume außerhalb des inneren Stadtbereichs.

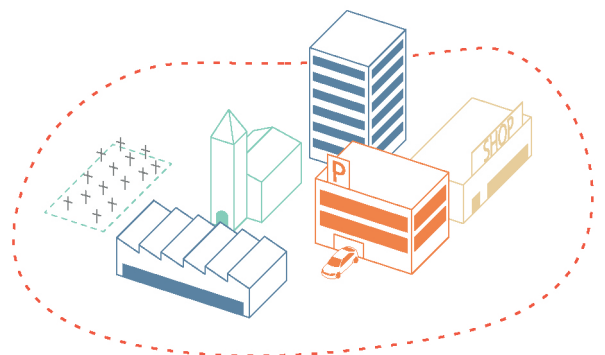
Außerdem bieten Magistralen selbst ein großes Potential für Transformationen hinsichtlich der Verkehrswende (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 69).



### Ankerpunkte

Kirchen und Friedhöfe können auch infolge von Obsoleszenz eine wichtige Rolle als Katalysatoren für Stadtentwicklungsprozesse spielen.

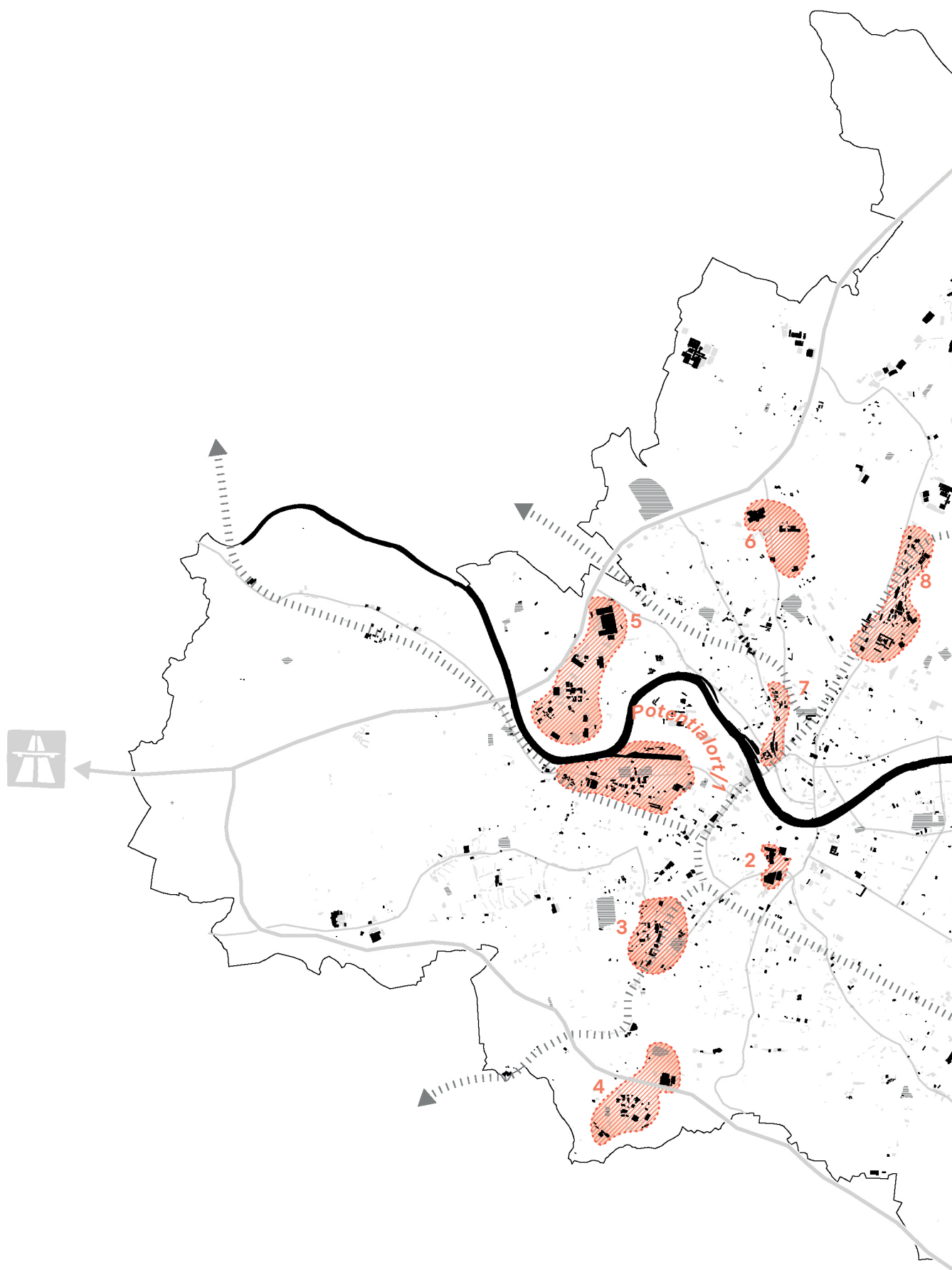
Dank ihrer exponierten großflächigen Lagen und gemeinwohlorientierten Ausrichtungen haben sie einen positiven Einfluss auf zukünftige Entwicklungen (vgl. Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 69).



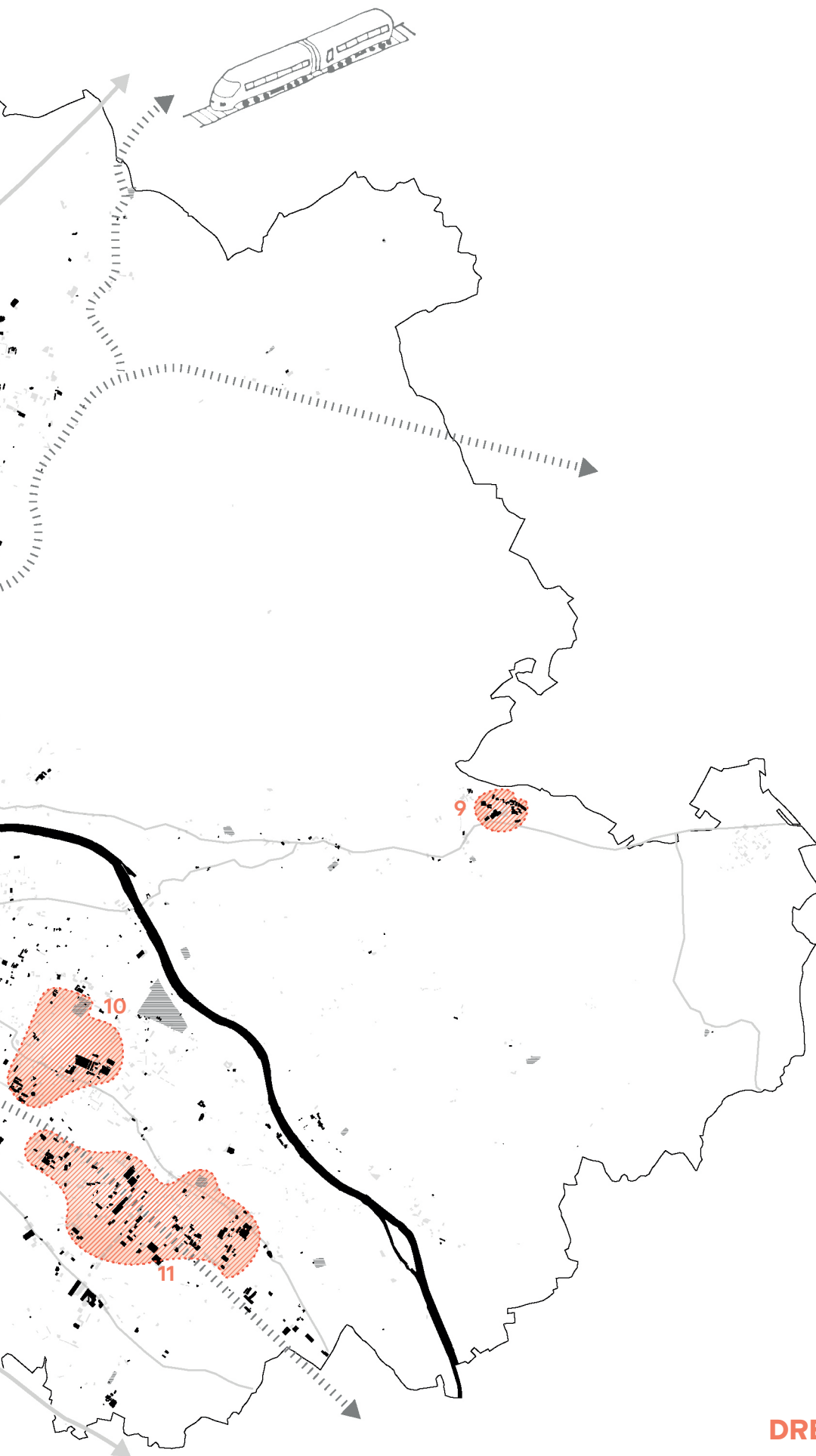
### Vielfalt

Die betrachteten Räume weisen verschiedene urbane Obsoleszenzen aus den Bereichen Arbeit, Handel und Mobilität auf. Diese Mischung kann einen positiven Dominoeffekt auslösen und Wechselwirkungen begünstigen:

*„Beispielsweise kann das Brachliegen einer größeren Büroimmobilie auch Auswirkungen auf Lebensmittelläden oder Restaurants mit Mittagstisch haben. Weniger Nachfrage führt zu weniger benötigten Parkplätzen und seltener frequentierten Tankstellen“  
(Forschungsteam Obsolete Stadt 2023a, 66).*



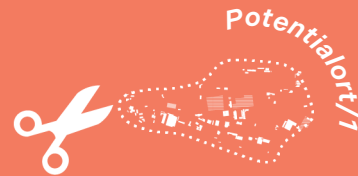




**DRESDENS „GOLDNUGGETS“**  
**1:40000**

# LEITFADEN ZIRKULÄRE STADT

*Wie kann Stadtplanung, die zirkuläres Bauen fördert, aussehen? Die bisherige Recherche, Analyse und Studien haben gezeigt, warum ein Umdenken in der aktuellen Bauwirtschaft „jetzt“ erfolgen muss. Es wurde untersucht, mit welchen Mitteln man das anthropogene Lager der Stadt nutzen kann und welche zukünftigen Potenzialorte sich in Städten infolge von Obsoleszenz ergeben.*



*Die gewonnen Ergebnisse wurden nun in fünf allgemeinen Handlungsebenen spezifisch an einem von Dresdens Goldnuggets angewendet. Das Gebiet von Potentialort/1 dient hierbei als Reallabor für prozesshaftes Planen im Kontext einer kreislaufbasierten Bauwirtschaft. Als zentrumsnahes Gewerbegebiet besitzt es einen guten Vergleichscharakter und kann auf eine Vielzahl von Gebieten in deutschen Städten übertragen werden. Für den Leitfaden wurden folgende Handlungsebenen betrachtet:*

ORT  
BESTAND  
MATERIALFLÜSSE  
TRANSFORMATION  
GRÜNRÄUME





Abb.19 historische Karte Friedrichstadt (1927), Dresden



# 4.1 HANDLUNGSEBENE

## ORT

Vor jedem planerischen Eingriff an einem Ort sollte eine Auseinandersetzung stattfinden, die unter anderem seine Entwicklung, Art der Nutzung, Verortung und Perspektiven betrachtet. Deshalb zählt der Kontext eines Ortes zu den wichtigen Voraussetzungen für zirkuläres Planen in der Stadt.

Der Stadtteil Friedrichstadt in Dresden, in welchem sich der Potentialort/1 befindet, geht auf eine slawische Siedlung namens *Oztrov* (altsorb. *Flussinsel*) zurück, die im 6. Jahrhundert entstand. Im 16. Jahrhundert ließ Kurfürst August das Dorf umsiedeln und gründete an seiner Stelle das Ostravorwerk, ein landwirtschaftliches Gut zur Versorgung des Dresdner Hofs. Dies führte zur Ansiedlung von ArbeiterInnen und zur Entstehung der Siedlung Neustadt Ostra. 1730 erfolgte die Umbenennung in Friedrichstadt nach Kurfürst Friedrich August dem Starken, der auch für einen umfassenden Bebauungsplan verantwortlich war. 1835 wurde Friedrichstadt nach Dresden eingemeindet.

Mit der Industrialisierung und dem Ausbau des Alberthafens sowie der neuen Bahnverbindungen wurde das Ostravorwerk aufgegeben und Platz für Fabriken und Industriegebäude geschaffen. Die Friedrichstadt entwickelte sich zu einem dichten ArbeiterInnenviertel (vgl. Amt für Stadtplanung und Mobilität 2021, 5–7)

Im Zweiten Weltkrieg wurde die Friedrichstadt stark zerstört. Nach Kriegsende plante die Stadtverwaltung den Abbruch der verbliebe-

nen Gebäude, um neuen Wohnraum zu schaffen. Ab 1973 änderte sich die Haltung und sowohl Plattenzeilen als auch Altbausubstanz wurden saniert. Nach der politischen Wende verlor die Friedrichstadt an Bedeutung, aber ab 2003 wurden umfassende Planungen im Rahmen des „Sanierungsgebiets Dresden-Friedrichstadt“ durchgeführt. Seitdem stieg auch die EinwohnerInnenzahl in diesem zuvor stark vom Bevölkerungsrückgang betroffenen Stadtviertel wieder an (vgl. Amt für Stadtplanung und Mobilität 2021, 8–11).

Das Entwurfsgebiet befindet sich im Osten der Friedrichstadt. Es wird im Süden vom Güterbahnhof, im Westen von der Weißeritzmündung und der Flügelwegbrücke, im Norden vom Albertshafen und im Osten vom Wohngebiet Friedrichstadt begrenzt. Durch das Gebiet verlaufen die stark befahrene Hamburger und Bremer Straße sowie die Straßenbahnlinie 1. Als Gewerbegebiet ist es geprägt von AutohändlerInnen, Werkstätten, Lagerhallen und Kleingewerben sowie großflächigem Einzel- und Baustoffhandel.



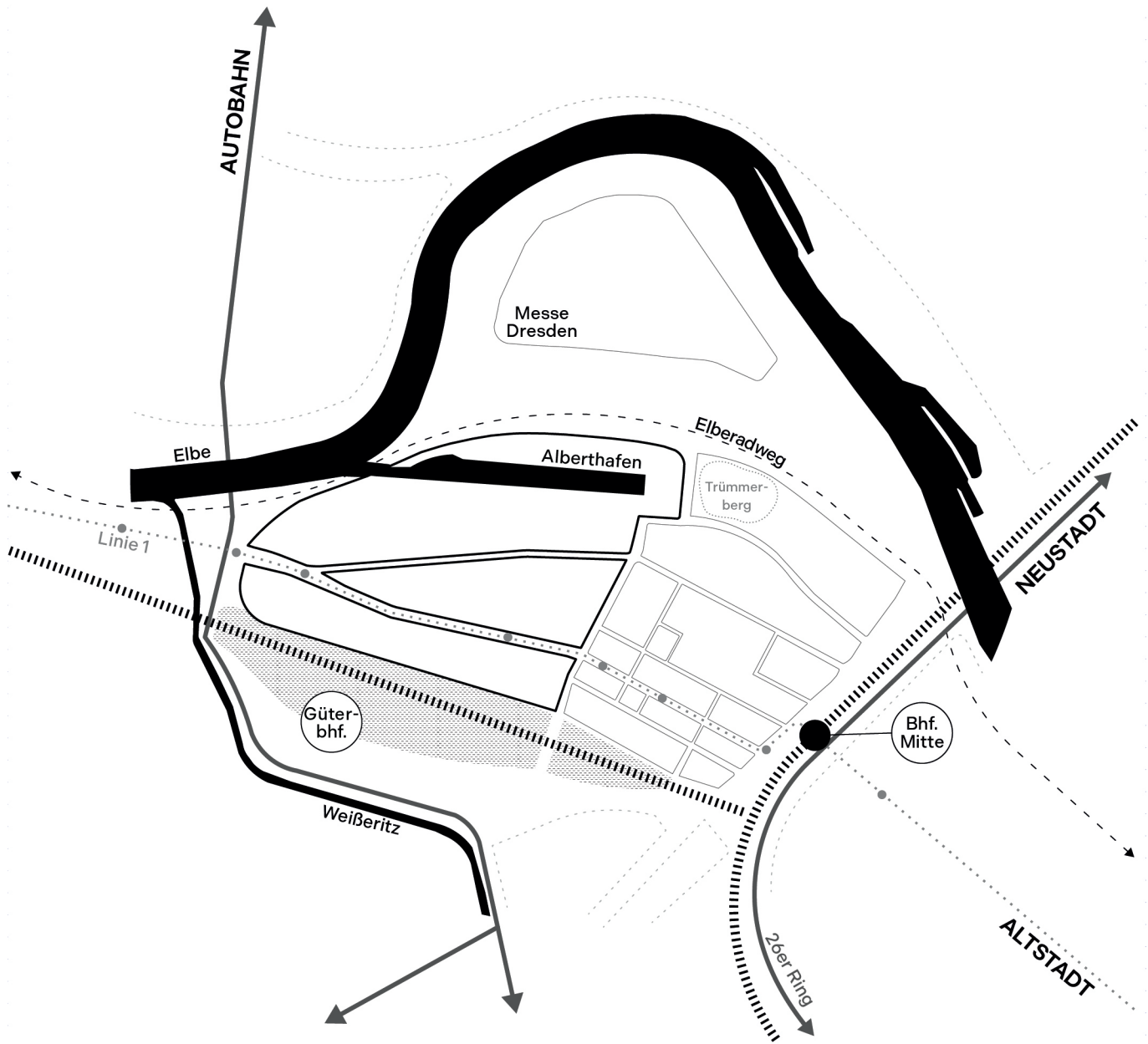


Abb.20 Verortungs des Potentialgebiets/1 im Stadtgebiet Dresdens



altes  
Bahnbetriebswerk

Kraftstofftanklager

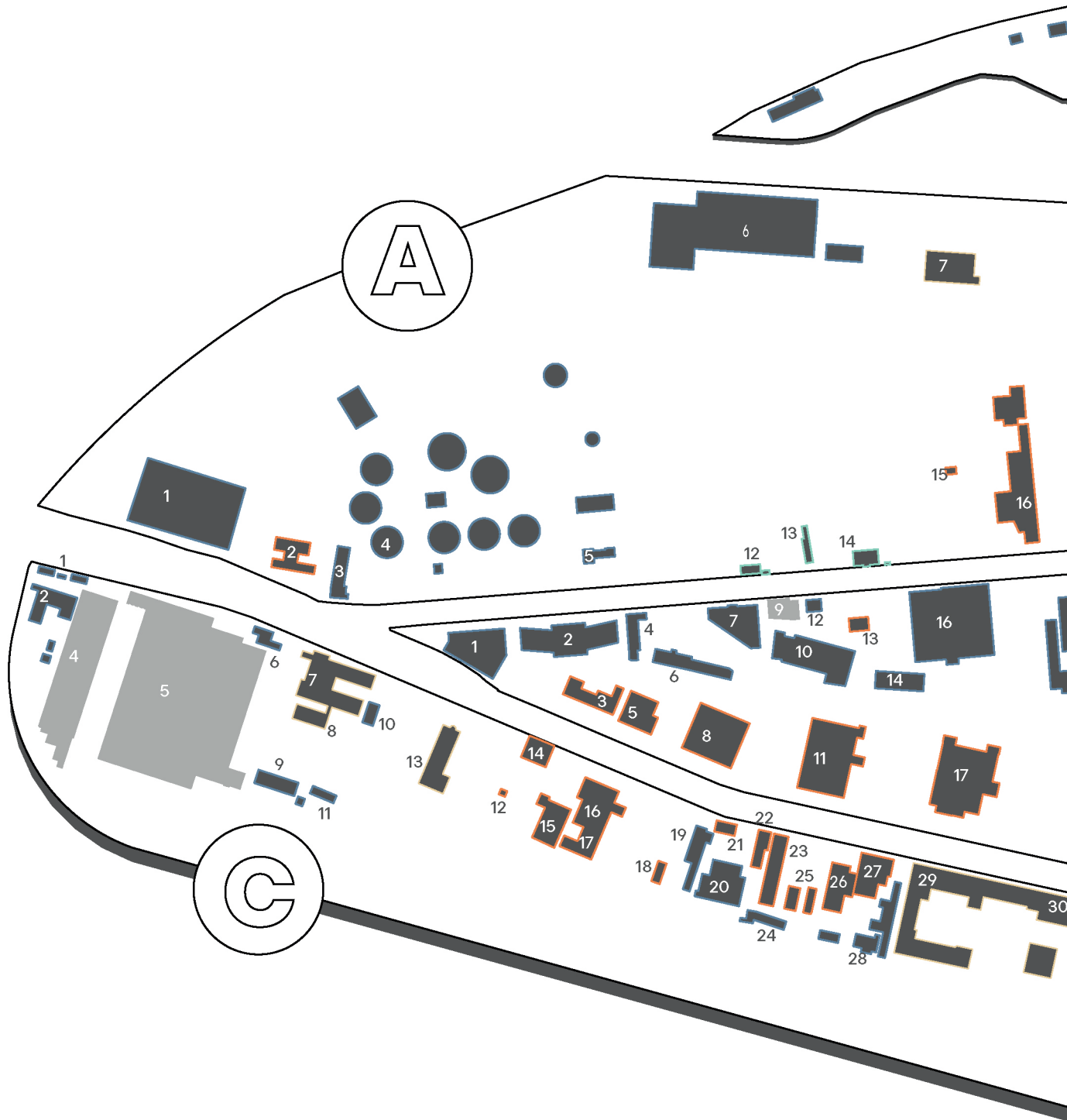
Neuer Katholischer  
Friedhof



POTENTIALORT/1  
1:5000



# 4.2 HANDLUNGSEBENE BESTAND







### Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme ist als Analyseaufgabe ein wichtiger Teil zur Begutachtung der vorhandenen Gebäude in einem Gebiet. Sie dient dem späteren Einschätzungen für Umnutzungen, Transformationen oder Erweiterungen von Bauwerken sowie den gezielten Rückbau von nicht weiter nutzbaren Bauten oder einzelnen Bestandteilen dieser. Dazu bedarf es sowohl einer Recherche der aktuellen Nutzung als auch einer Vor-Ortbesichtigungen der Gebäude. Erforderlich ist an dieser Stelle eine schriftliche und fotografische Dokumentation des gesamten Gebiets.

Das Gebiet von Potentialort/1 in der westlichen Friedrichstadt wurde dazu in drei Schollen A, B, und C eingeteilt. Für die vorliegende Arbeit wurden folgende Kriterien untersucht:

**GESCHOSSIGKEIT/** Anzahl der Geschosse (I,II,III etc.)

**DACHFORM/** Art der Dachform, Wichtig für Aufstockungspotential (SD-Satteldach, FL-Flachdach, Shed-Sheddach)

**BAUSUBSTANZ/** Unterscheidung in LB (Leichtbau) und MB (Massivbau)

**NUTZUNG/** Art der aktuellen Nutzung (Werkstatt, Autohaus, Büro etc.)

**NUTZBARKEIT/** Grobe Einschätzung wie nutzbar Bestand aktuell ist

Als weiteren Schritt, könnten für eine tiefergehende Analyse Daten wie Alter, Material, Abmessungen und Fläche mit einbezogen werden.

Die Häufung von potentiellen Obsoleten Strukturen besonders im Bereich der Mobilität (Autohäuser und Werkstätten) und Religiosität (zwei große Friedhofsanlagen) machen dieses Gebiet mit seiner guten Anbindung an die Innenstadt und dem Schienenverkehr zu einem Potentialort Dresdens.

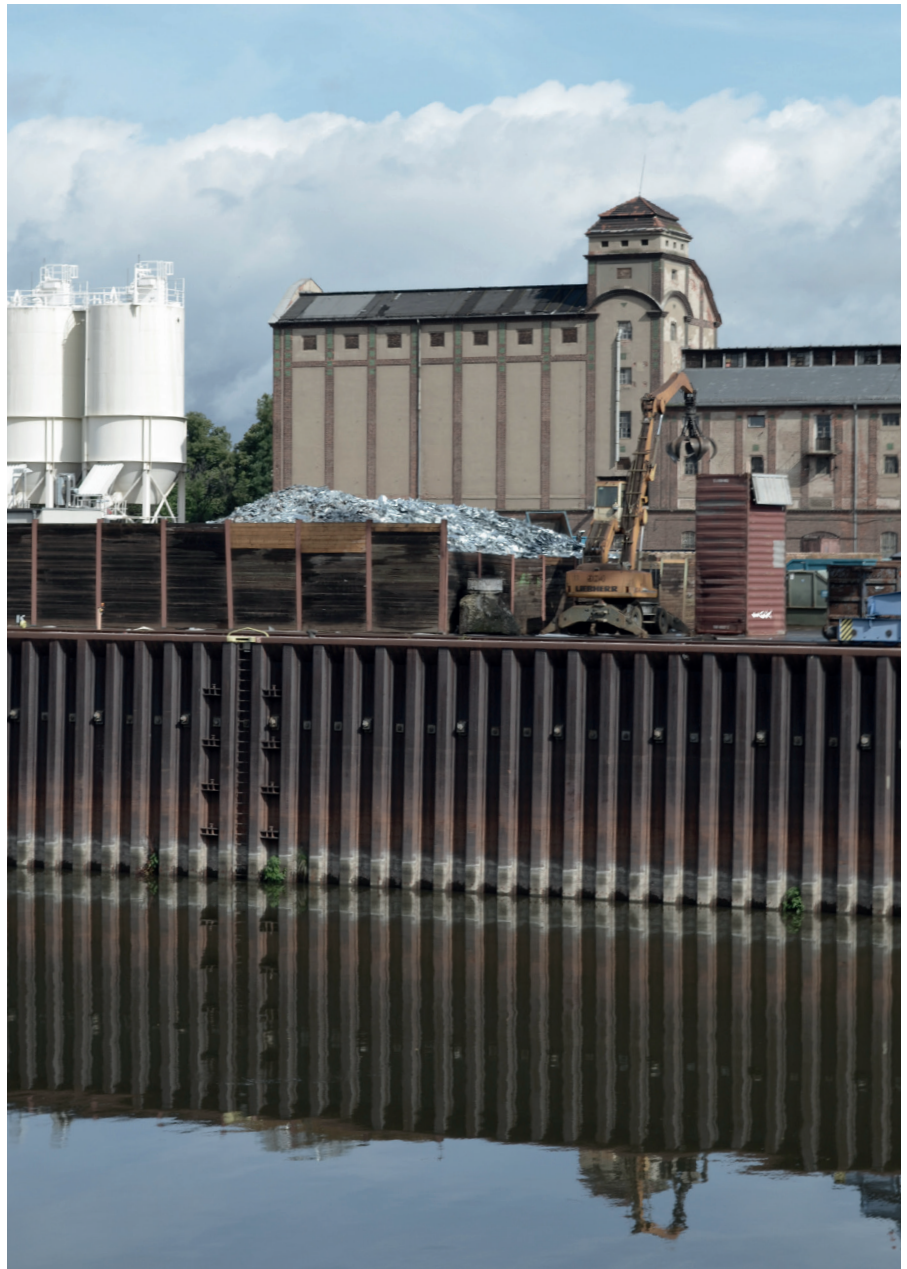
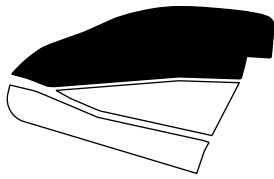


Abb.21 Verfrachtung von „Recycling-Schrott“ im Alberthafen, Dresden

## SCHOLLE A



Geschosse IV  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Möbelhaus  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Tankstelle  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Kraftstofflager  
Nutzbarkeit ■■■■□□



Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Verwaltung  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■□□□



Geschosse I-III  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager, Silo  
Nutzbarkeit ■■■■□□



Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager, Büro  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■■□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■□□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■□□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Schuppen  
Nutzbarkeit ■■□□□



Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Friedhof  
Nutzbarkeit ■■■■□



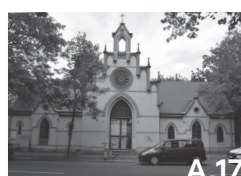
Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Friedhof  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■□□



Geschosse I-II  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, LB  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Friedhof  
Nutzbarkeit ■■■■■■





Geschosse II-III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro, Wohnen  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Wohn., Gewerb.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse II-III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Wohnen  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse <XII  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Silo, Verwalt.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Bäckerei  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse IX  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Silo, Verwalt.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Verwalt.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



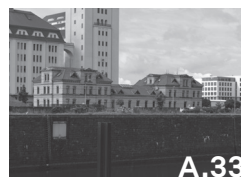
Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB, offen  
Nutzung Schuppen  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Wohnen  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Garage  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verwalt.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, LB  
Nutzung Gewerbe, Lager  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Elektrohäus.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse VI  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Medizin.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Sanitär  
Nutzbarkeit ■■■■■■



A.36

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Pfört.-Haus  
Nutzbarkeit ■■■■■



A.37

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■□□□



A.38

Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■■□□



A.39

Geschosse II-III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Gastronomie  
Nutzbarkeit ■■■■■



A.40

Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Gastronomie  
Nutzbarkeit ■■■■■



A.41

Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB, Neu  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■■□



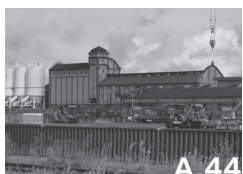
A.42

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB, Neu  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■□□



A.43

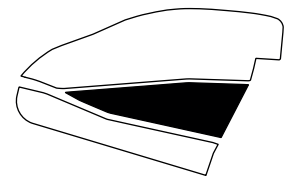
Geschosse I-II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■■□



A.44

Geschosse III-VI  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, histor.  
Nutzung Speicher  
Nutzbarkeit ■■■□□

## SCHOLLE B



B.01

Geschosse VII  
Dachform FD  
Bausubstanz MB/neu  
Nutzung Lagerboxen  
Nutzbarkeit ■■■■■



B.02

Geschosse V  
Dachform SD  
Bausubstanz MB/neu  
Nutzung Verkauf/Büro  
Nutzbarkeit ■■■■■



B.03

Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■■■■□



B.04

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Garag/Werkst  
Nutzbarkeit ■■■■□



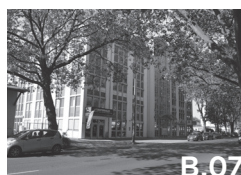
B.05

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB/neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■■



B.06

Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verk/Gewerb  
Nutzbarkeit ■■■■□



B.07

Geschosse VI + UG  
Dachform SD  
Bausubstanz MB/neu  
Nutzung Verk/Labor  
Nutzbarkeit ■■■■■



B.08

Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■■





Geschosse I/II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung -  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse I/II  
Dachform SD/PD  
Bausubstanz MB,historisch  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkst/Gewer  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse II  
Dachform FD/PD  
Bausubstanz MB/LB/neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Wohnen  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB/neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■



Geschosse I-III  
Dachform SD, FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkst, Gewerb.  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse I  
Dachform Tonne  
Bausubstanz MB/historisch  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■■■■□



Geschosse III  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■■■



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse II-III  
Dachform SD, FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro, Werkst.  
Nutzbarkeit ■■■■



Geschosse II/III  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Lagerhallen  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Gewerbe/Büro  
Nutzbarkeit ■■□□□



Geschosse I/II  
Dachform PD  
Bausubstanz MB/LB/neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■■



Geschosse III  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■■■



Geschosse V  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkst, Büro  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Elektro-häus.  
Nutzbarkeit ■□□□□



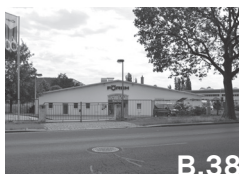
Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Carport  
Nutzbarkeit ■□□□□



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I/II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verkauf  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, LB, Neu  
Nutzung Gewerbe, Lager  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz LB, MB  
Nutzung Lager, Werst.  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I-II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit □□□□□



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Garage/Lager  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse III  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Garage, Gewerbe  
Nutzbarkeit ■■■■■■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse III  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Medizin  
Nutzbarkeit ■■■■■■



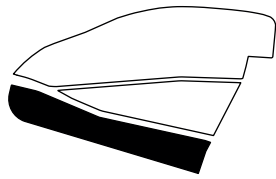
Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■■■□□



Geschosse I/III  
Dachform SD  
Bausubstanz LB, Neu  
Nutzung Lager, Büro  
Nutzbarkeit ■■■■■■



## SCHOLLE C



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Garage  
Nutzbarkeit ■ ■ □ □ □



Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



Geschosse I  
Dachform SHED  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager/Indust.  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



Geschosse IIII  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB, Neu  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■ ■ □ □ □



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, LB  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB,  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



C.18

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



C.27

Geschosse IV  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro, Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.19

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



C.28

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Autohaus  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



C.20

Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Lager  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



C.29

Geschosse V  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verwalt./im Bau  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.21

Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.30

Geschosse V  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verwalt./Umbau  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.22

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ □ □ □



C.31

Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verwalt.  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.23

Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



C.32

Geschosse III  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Verwalt.  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.24

Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Büro  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



C.33

Geschosse I-II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.25

Geschosse II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, Neu  
Nutzung Gewerbe  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □



C.34

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB, LB  
Nutzung Gewerbe, Werkst.  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.26

Geschosse II  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Gewerbe, Werkst.  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



C.35

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Autovermiet.  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.36

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz MB,  
Nutzung Garage  
Nutzbarkeit ■ □ □ □ □



C.37

Geschosse I-II  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Güterbahnhof  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ □



C.38

Geschosse I  
Dachform SD  
Bausubstanz MB  
Nutzung Werkstatt  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ ■ ■



C.39

Geschosse V  
Dachform SD  
Bausubstanz MB, Ruine  
Nutzung Verwaltung  
Nutzbarkeit ■ ■ □ □ □



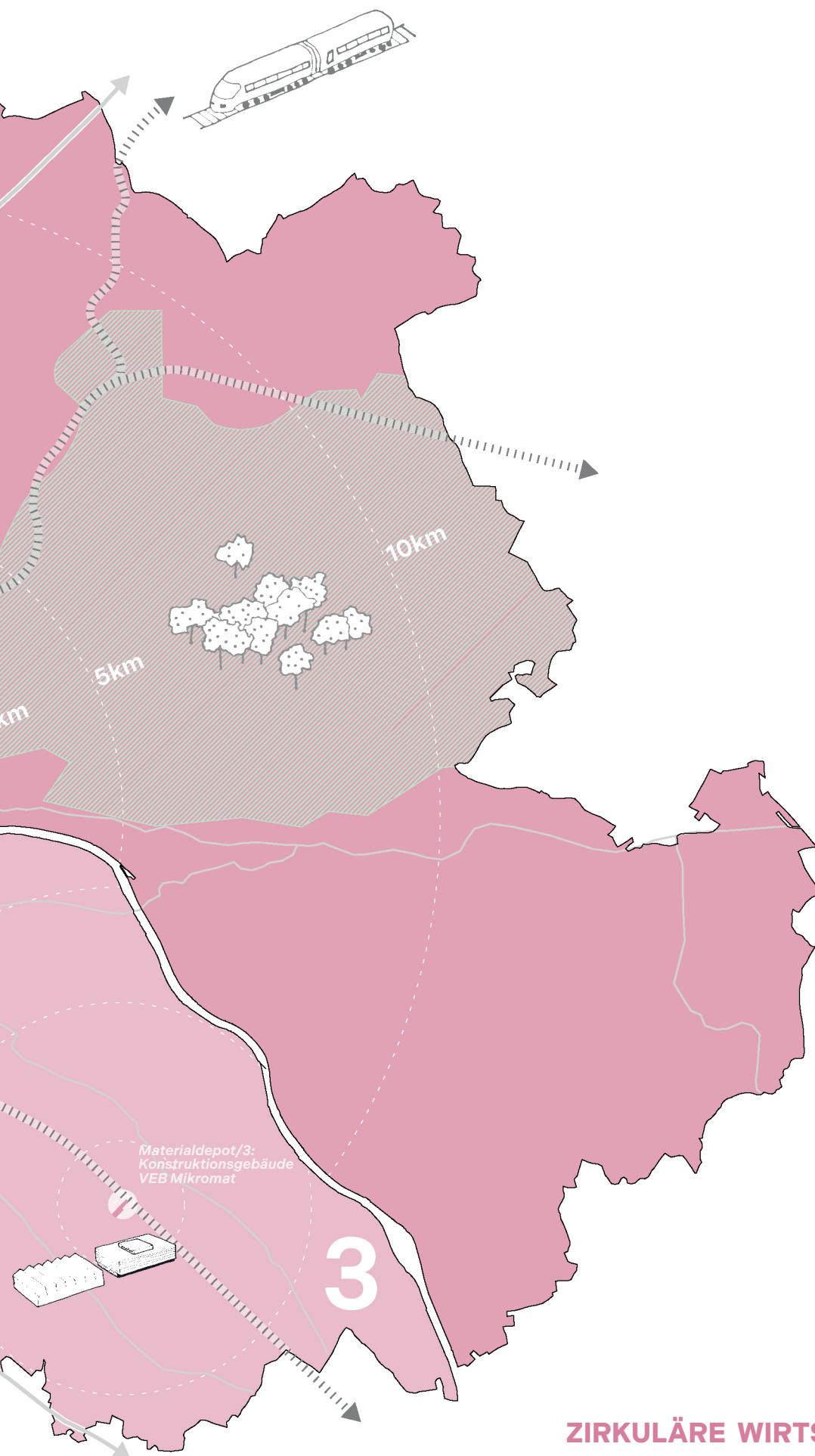
C.40

Geschosse I  
Dachform FD  
Bausubstanz LB  
Nutzung Stromhäuschen  
Nutzbarkeit ■ ■ ■ □ □

## MATERIALFLÜSSE







## ZIRKULÄRE WIRTSCHAFTSBEREICHE (ZBW) DRESDEN, 1:40000

## Zirkuläre Wirtschaftsbereiche

Um kurzfristig dem Verschwenden von Material in Dresden entgegenzuwirken, bedarf es einem Konzept zur temporären Lagerung von Material, welches jeden Tag auf Abbruchbaustellen im Stadtgebiet und dem Umland anfällt. Ein Vorbild dafür ist die Stadt Basel in der Schweiz, auf der Webseite „Immobilien Basel-Stadt Bauteilkatalog zur Wiederverwendung“ bieten sie Bauprodukte aus städtischen Gebäuden, die rückgebaut werden sollen. Einerseits stehen die Informationen dieser Bauteile PlanerInnen für zukünftige Wettbewerbe bereit, andererseits beginnt die Stadt so einen Stoffkreislauf innerhalb der eigenen Immobilien zu entwickeln (Zirkular 2023). Für Dresden kann die Errichtung temporärer Materialdepots ein Start für eine zirkuläre Baubranche sein.

Das Konzept sieht eine Aufteilung Dresdens in drei *Zirkuläre Wirtschaftsbereiche (ZWB)* vor. Diese sind aufgegliedert nach den Baumassen in den jeweiligen Gebieten (siehe S. 21, Karte IÖR). Als zentrale Anlaufstelle befindet sich in jedem ZWB ein Materialdepot in einem aktuell ungenutzten Gebäude. Für die Auswahl der Materialdepots sind neben Flächen zur Lagerung, Aufbereitung, Digitalisierung und Verwaltung auch die Lage innerhalb des Stadtgebiets wichtig. Der Anfahrtsweg sollte im MIV nicht länger als 25 Minuten dauern, außerdem ist eine gute Anbindung an den ÖPNV sowie das Schienennetz erforderlich.

### Materialdepot „auf Zeit“

Ein solches Materialdepot ist ebenfalls auf dem Potentialgebiet in der Friedrichstadt vorgesehen. Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie die Handlungsebene Materialdepot auf lokaler Ebene umgesetzt werden kann.

Damit ein Materialdepot funktionieren kann, bedarf es ein aktives Netzwerk aller AkteurInnen in Dresden sowie VertreterInnen aus der Zivilgesellschaft. Die teilweise von der Stadt betriebenen Bauteildépôts dienen hier als Katalysatoren einer lokalen Bauwende.

Sie sind außerdem als temporäre Arbeitsstätten vorgesehen, mit dem Ziel, in der Zukunft durch zunehmende Digitalisierung ein intelligentes Wiederverwenden ohne Zwischenlagerung anzustreben. Denn schließlich führt auch die Zwi-

schlenlagerung durch längerer Transportwege und Lagerung zu einer Steigerung der grauen Energie.

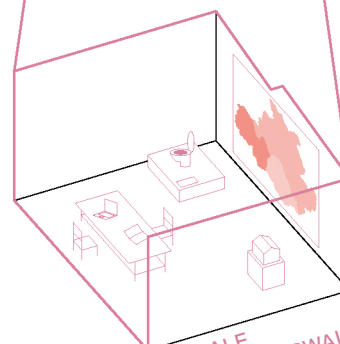
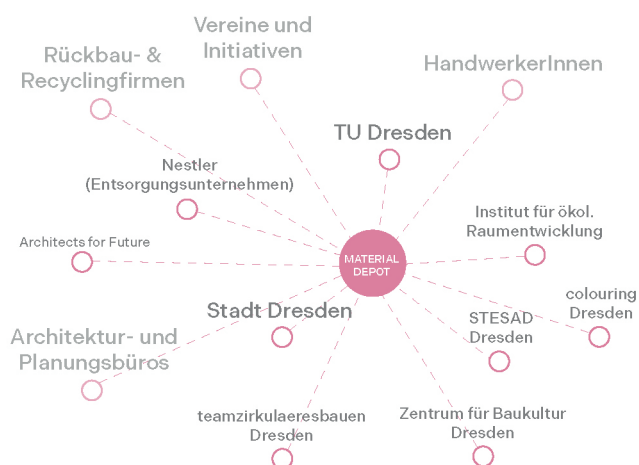
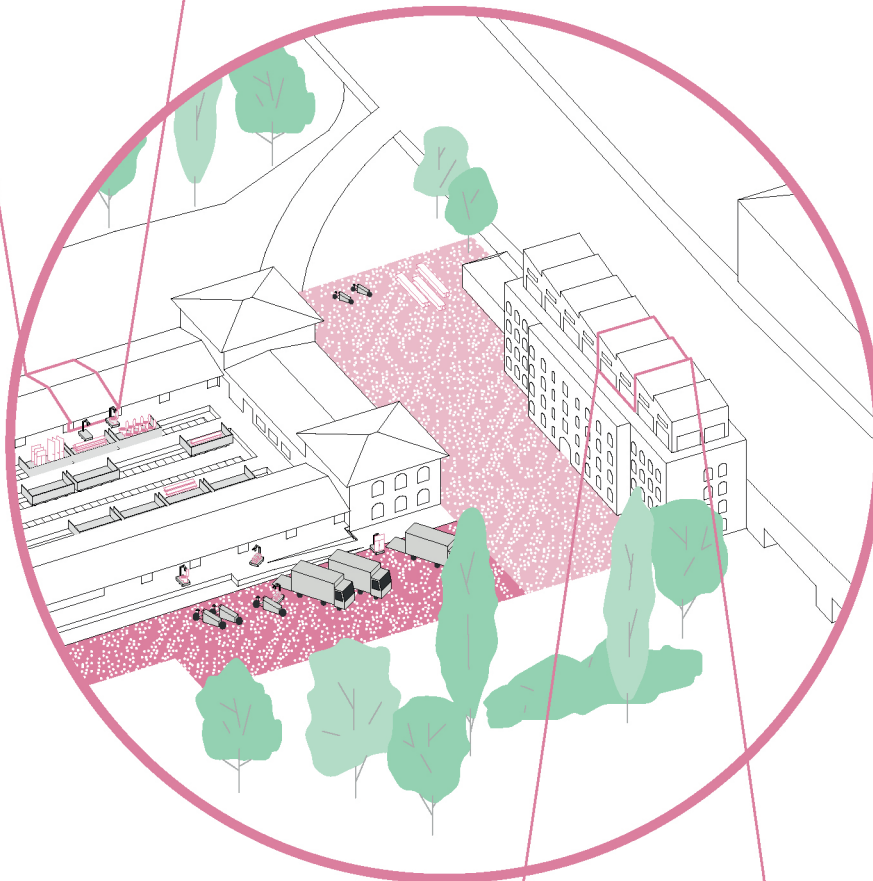
Das Materialdepot in der *ZWB1* bedient sich wie überall aktuell ungenutzter Gebäude und Infrastrukturen. Auf dem Gebiet des alten Friedrichstädter Güterbahnhofs findet sich eine Kombination aus großen Freiflächen, leerstehender Hallen für eine Zwischenlagerung und Gebäuden für eine Bauproduktverwaltung. Daneben befinden sich mit Schienen verbunden auf der Westseite des Gebiets alte Lokhallen, die durch ihre strategische Anbindung an das Schienennetz ein Ausgangspunkt für ein Bauprodukt-aufbereitungswerk sein könnten.

Abhängig von der Rückbaustelle werden Bauwerke dann von spezialisierten RückbauerInnen, den dafür weitergebildeten Abbruchunternehmen oder Privatmenschen demontiert und zu den jeweiligen Materialdepot im ZWB gebracht. Hier kann abhängig von dem Bauprodukt eine Reinigung und Aufbereitung stattfinden. Anschließend finden die Dokumentation und Digitalisierung der Bauprodukte statt. Hierfür bekommt jedes Bauprodukt einen digitalen Materialpass, der die Bauteilsuche und Integration in zukünftige Planungen erleichtert.

Findet ein gelagertes Bauprodukt eine neue Verwendung/Einbauort kann es direkt im „*Park and Collect*“ Bereich des Depots abgeholt werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Materialdepots den Rückbau und die Wiederverwendung in den Baualltag etablieren sollen. Zudem können sie als Orte der Vernetzung, Fort- und Weiterbildung neuer Berufsfelder dienen und aktuell obsoleten Strukturen eine Nutzung geben.

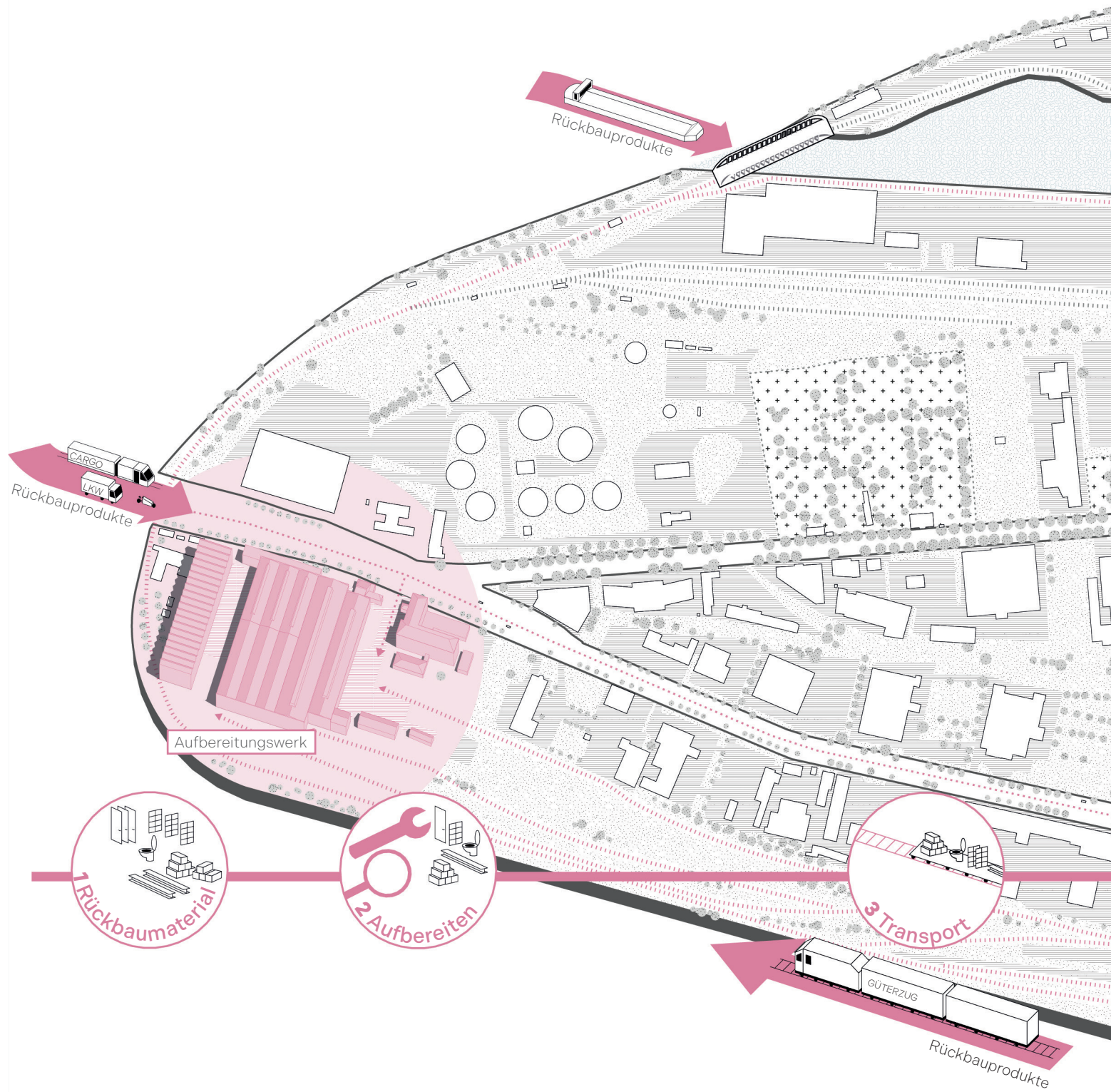
LAGERHALLEN

„ORT DER EFFIZIENTEN ZWISCHEN-  
LAGERUNG & VERNETZUNG“

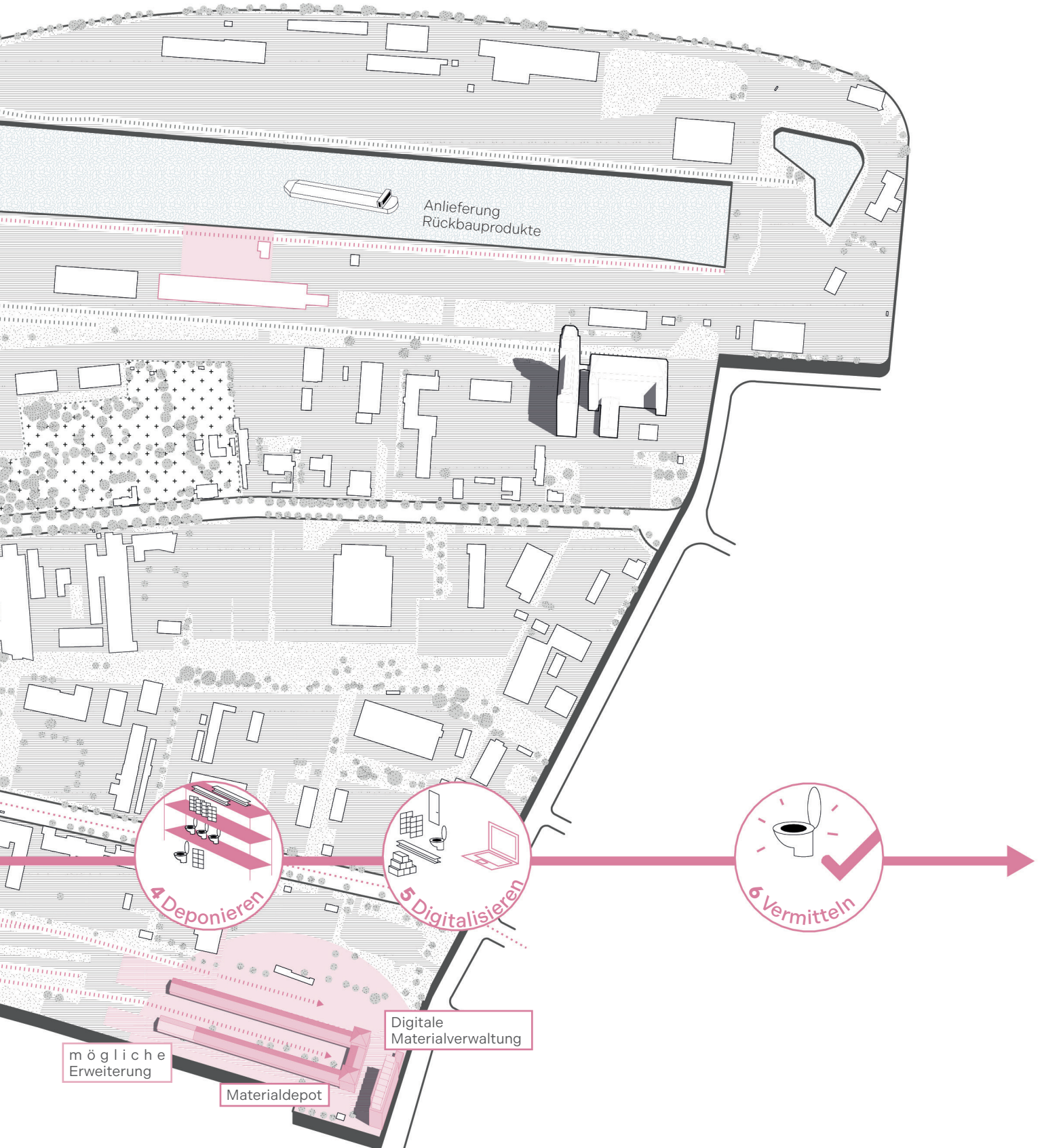


DIGITALE  
MATERIALVERWALTUNG

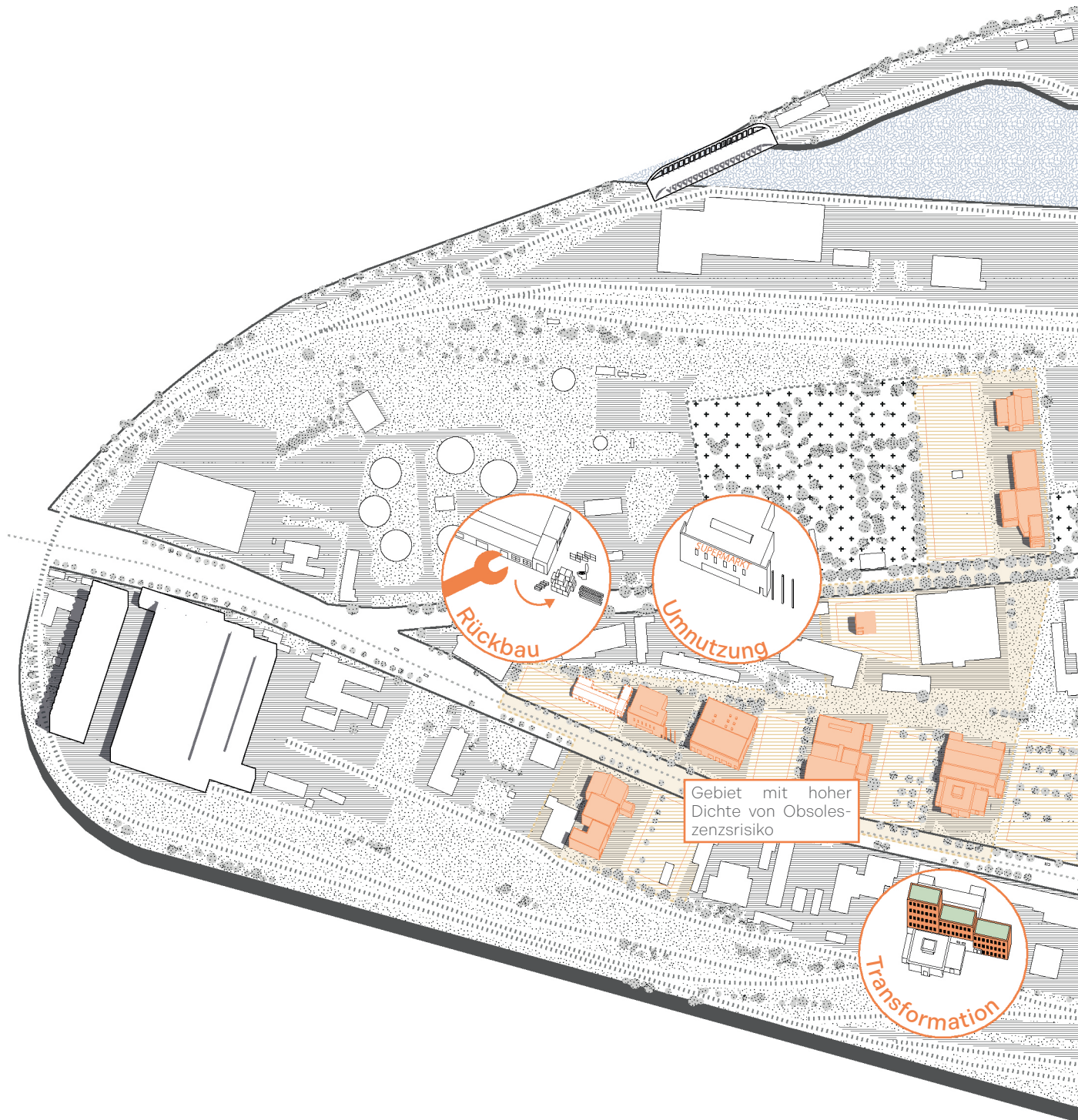




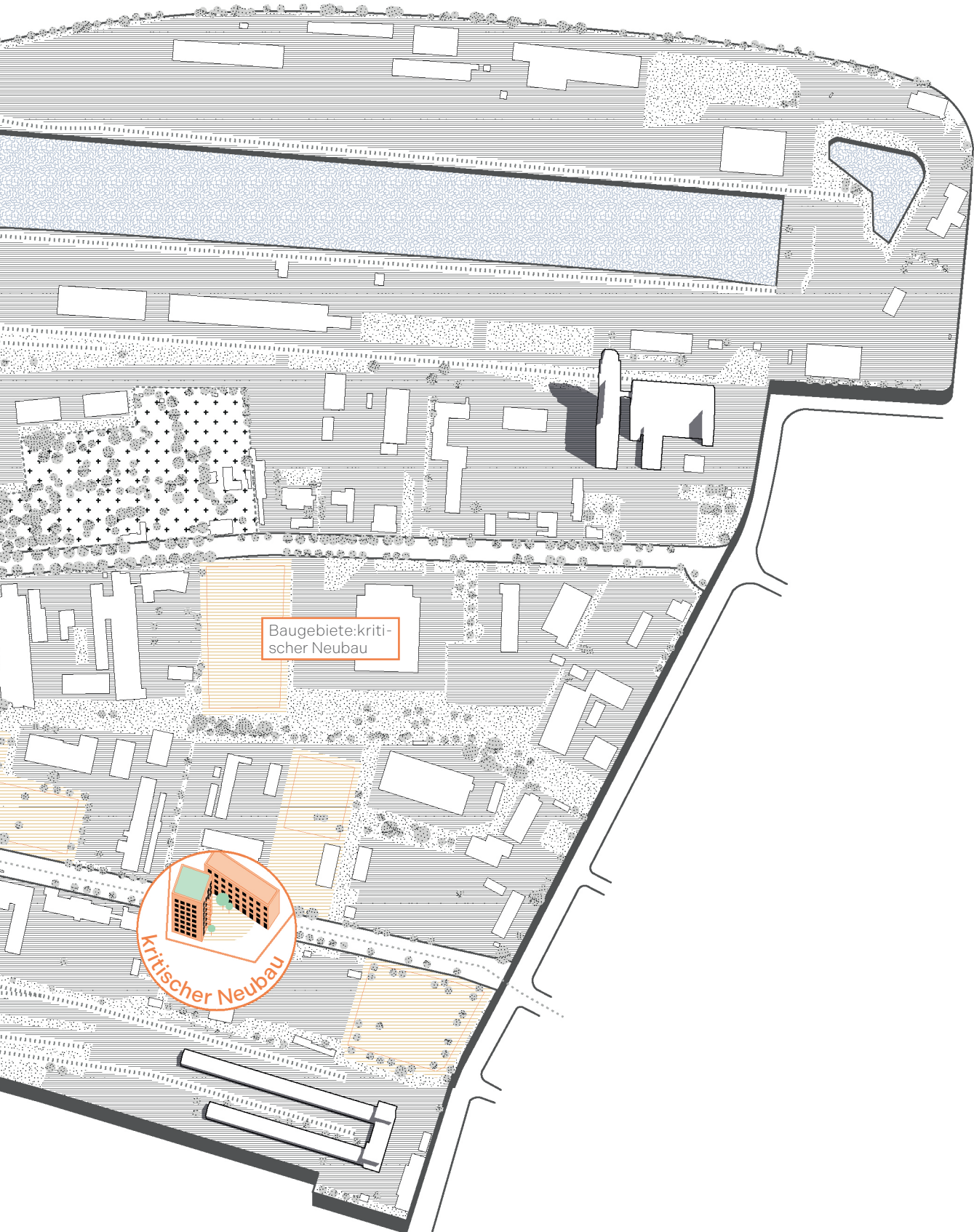




# 4.4 HANDLUNGSEBENE *TRANSFORMATION*







## Transformation

Für von Obsoleszenz gefährdete Gebäude muss es eine langfristige Umnutzungsstrategie und ein Recht auf Erhalt geben. Für jedes bereits bestehende Bauwerk auf dem Gebiet muss nach dem Entscheidungsprinzip für einen weiteren Bestand, Umbau, Rückbau oder Neubau (Ersatz) entschieden werden, wobei der Bestand immer zu priorisieren ist.

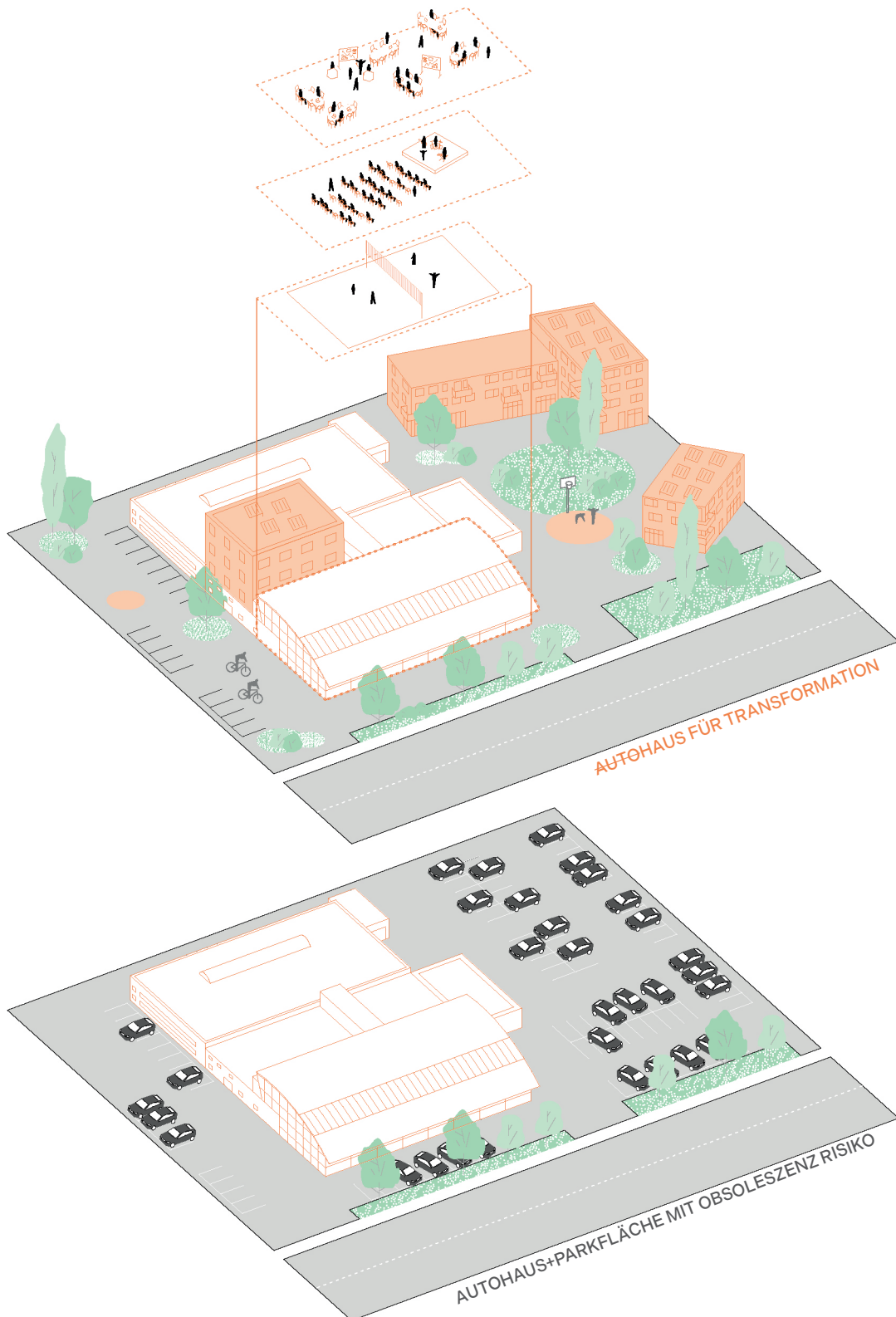
Neubau sollte stets kritisch hinterfragt werden (*kritischer Neubau*) und daher nur bei einer absoluten Notwendigkeit entstehen. Dabei sollte auf die Wiederverwendung von rückgebauten Bauprodukten, natürliche und lokale Baustoffe sowie eine Demontagefähigkeit geachtet werden. Vorzugsweise sollten diese neue Bauwerke innerhalb des erschlossenen Stadtgebiets entstehen und so wenig Fläche wie möglich versiegeln.

Im Potentialgebiet besteht eine hohe Anzahl von Bauwerken die der autogerechten Stadt dienen wie Autohäusern, Werkstätten, Tankstellen und HändlerInnen für Fahrzeugbedarf. Da es für diese Typologien ein erhöhtes Obsoleszenzrisiko gibt, sollte es für mögliche Umnutzungen und Rückbauten ein zukünftiges Konzept geben. Prinzipiell ist eine Nachnutzung dieser „*jungen*“ Gebäude möglich da sie in fast allen Fällen erst nach dem Jahr 2000 errichtet wurden.

|            | Prozess            | Schritte                                                                                           |
|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Erhalten | <i>progressiv</i>  | pflegen; warten; restaurieren; sanieren; instandhalten; sichern; bewahren; modernisieren; anpassen |
| 2 Umbauen  | <i>intelligent</i> | umstrukturieren; transformieren; umfunktionieren; umgestalten; anpassen, integrieren               |
| 3 Rückbau  | <i>präzise</i>     | wiederverwenden; sortieren; trennen; verwerten; lokal                                              |
| 4 Neubau   | <i>kritisch</i>    | anpassen; flexibel; langlebig; einfach; anpassungsfähig; ressourcenschonend; rückbaubar            |

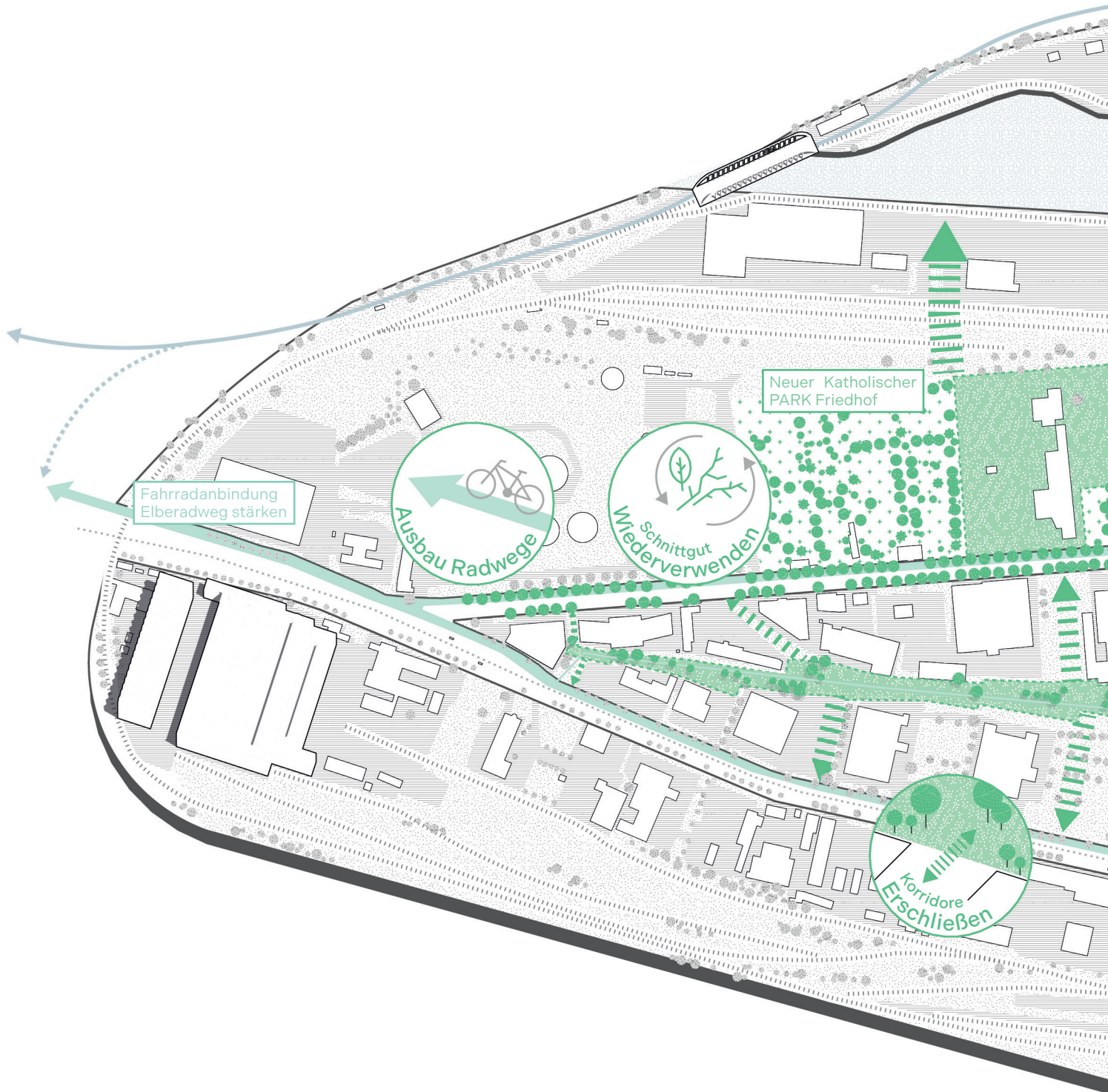


## „BESTAND TRANSFORMIEREN, KRITISCH NEUBAUEN“



# 4.5 HANDLUNGSEBENE

## GRÜNRÄUME







### Biologische Weiterverwendung

Neben der Zirkulären Bauwirtschaft ist auch die Klimaanpassung von Bedeutung. Auch hier lässt sich ein zirkulärer Ansatz verfolgen. Das betreffende Gebiet weist aufgrund von Gewerbetätigkeiten und Parkplätzen eine umfangreiche Versiegelung auf.

Insbesondere in der mittleren *Scholle (B)* zeigt sich eine besonders starke Versiegelung von über 70 % der Fläche. Dies betrifft vor allem die rückwärtigen Grundstücksflächen, die von den Straßen aus zugänglich sind. Dort ist eine sogenannte Ruderalfläche entstanden – Brachflächen, die sich über einen längeren Zeitraum ungestört entwickeln konnten.

Dieser „*kleine*“ Grünstreifen kann gestärkt und durch die ungenutzten hinteren Grundstücksflächen erweitert werden.

1. Diese können durch eine Entsiegelung dem grünen Band zugeordnet werden. Das Material, das durch die Entsiegelung freigesetzt wird, lässt sich beispielsweise zur Herstellung neuer Bodenplatten nutzen.
2. Um die Fläche für eine spätere Integration besser nutzbar zu machen, sollten bereits jetzt Korridore zur Hamburger- und Bremer Straße freigehalten werden.
3. Auf den Flächen kann sich die Vegetation ungestört entwickeln, mit wenigen gezielten Eingriffen (Entfernung invasiver Arten, Freihalten von Schneisen, Mahd alle 1-2 Jahre, Gehölzschnitt alle 3-5 Jahre). Dadurch gedeiht die Arten- und Tiervielfalt vor Ort.
4. Bei einer Einbindung der Fläche in ein urbanes oder Wohngebiet, könnten sich die Pflegemaßnahmen leicht intensivieren, um eine bessere Aufenthaltsqualität zu generieren. Zudem kann eine Durchwegung mit einer wassergebundenen Wegedecke entstehen. Schließlich kann die Fläche zoniert werden, mit unterschiedlichen Raumcharakteristiken wie „*offen/dicht*“ oder „*gestaltet/wild*“. Auf diese Weise wird eine Koexistenz sowohl der natürlichen Flora und Fauna als auch der Nutzung durch den Menschen gewährleistet.

Insgesamt skizziert diese Herangehensweise eine robuste Strategie zur Erschließung neuer städtischer Grünflächen. Sie verknüpft die Wiederverwendung von Beton- und Asphaltflächen mit der nachhaltigen Integration biologischer „Abfälle“ wie Mahd- und Schnittgut, um einen geschlossenen biologischen Kreislauf zu schaffen.

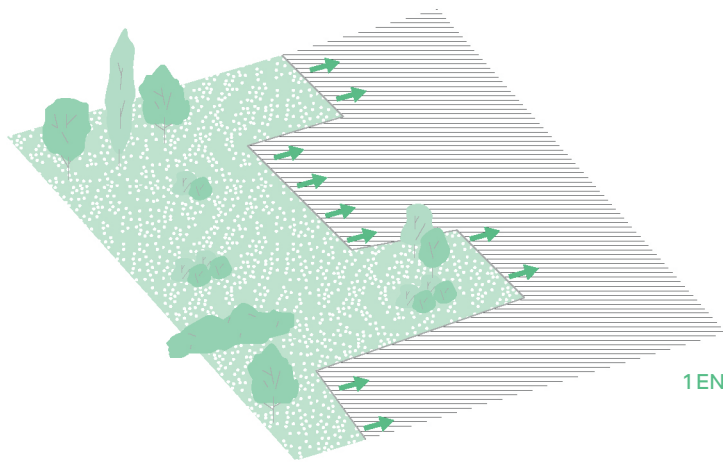
### Parkfriedhof

Da Friedhofsflächen ebenfalls einem Risiko der Obsoleszenz unterliegen, könnte die Umnutzung der beiden Friedhöfe auf dem Gebiet in Betracht gezogen werden.

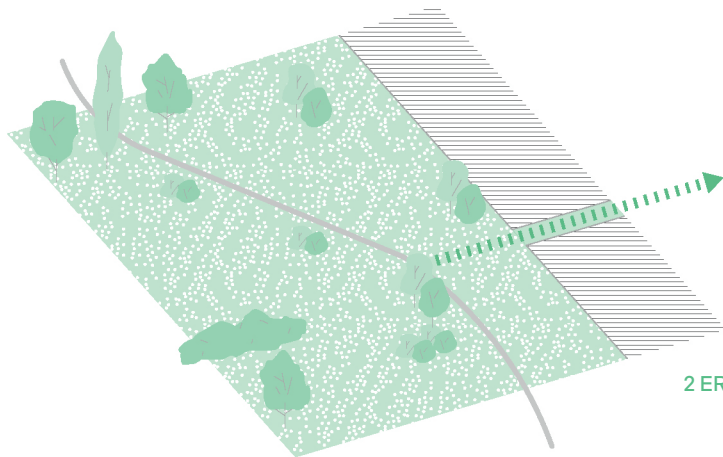
Hierbei kann ein Konzept für einen *Park-Friedhof* entwickelt werden. Dieses sieht die behutsame Umnutzung von ausgewiesenen Friedhofsflächen als öffentliche Grünanlagen, Kompensationsflächen für den Naturschutz, Flächen für Regenrückhaltung und -versickerung oder für Sport- und Freizeiteinrichtungen vor.

Auf diese Weise könnten auch weniger frequentierte Friedhöfe als bedeutende Orte innerhalb der Stadt erhalten bleiben (vgl. Grohmann et al., 2018, S. 48–51).

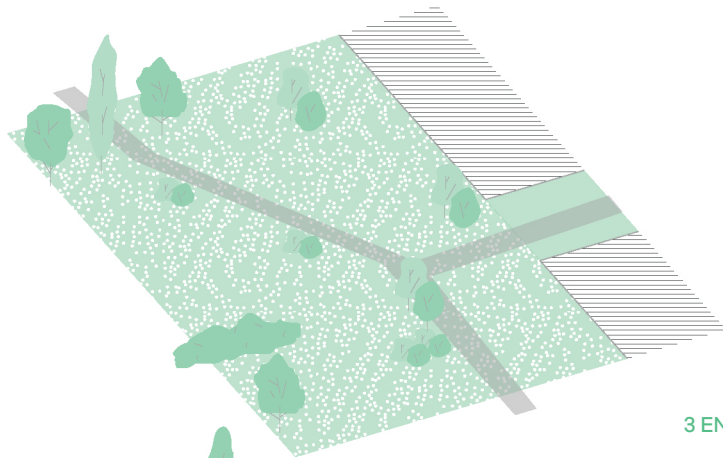




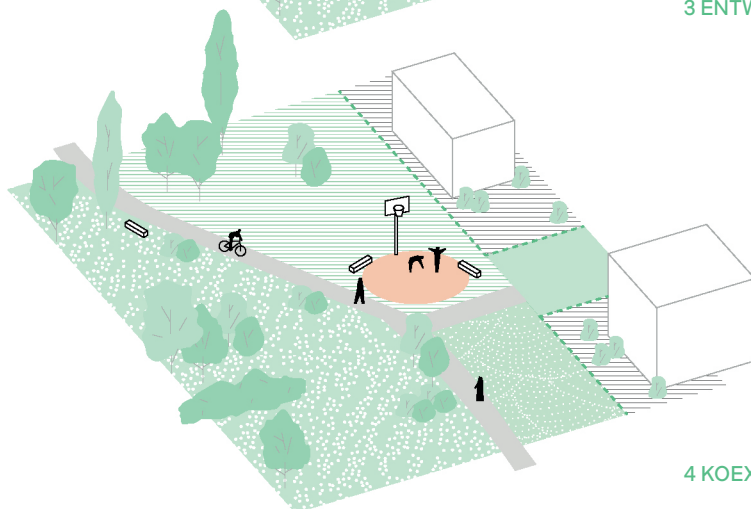
1 ENTSIEGELN UND WIEDERVERWENDEN



2 ERSCHLIESSEN UND VERBINDEN



3 ENTWICKELN UND PFLEGEN



4 KOEXISTENZ UND INTERAKTION

# FAZIT

*Die Analyse des zirkulären Bauens in Dresden hat in dieser Arbeit wichtige Faktoren für ein ganzheitliches zirkuläres Konzept im Städtebau aufgezeigt. Diese Faktoren betreffen insbesondere langfristige Betrachtungen städtischer Entwicklungen und umfassen konkret: die Vernetzung der AkteurlInnen der Bauwirtschaft, die Erfassung und Bewertung des vorhandenen gebauten Bestands, sowie das Verständnis für politische Rahmenbedingungen und notwendige Veränderungen in diesem Kontext. Eine wichtige Erkenntnis dieser Arbeit ist dabei, dass vor allem die Stadtplanung ein großes Potential hat, die entscheidenden Prozesse zur Förderung des zirkulären Bauens zu integrieren. In diesem Bereich sollte Zirkuläres Bauen besonders fokussiert werden.*

*Ein Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Orten in der Stadt, die obsolet werden könnten und einer möglichen Umnutzung dieser Orte. Im Fall von Dresden konnten 11 solcher Potentialorte identifiziert werden, die in zukünftigen städtebaulichen Planungen besonders berücksichtigt werden sollten. Dafür wurden Handlungsebenen entwickelt, die sich für das Beispiel Dresden in dieser Arbeit als nützlich erwiesen haben. Diese Handlungsebenen – Ort, Bestandsaufnahme, Materialflüsse, Transformation und Grünräume – können als Leitfaden für weitere zirkuläre Konzepte in Dresden und anderen Städten dienen.*

*Grundlage jedes neuen kreislauffähigen Konzepts ist eine umfassende Recherche vorhandenen Wissens und bestehender Strukturen. Wie in dieser Arbeit demonstriert, kann so Wissen über Urban Mining, Wiederverwendung und schon bestehender AkteurlInnen generiert werden. In dem Sinne kann diese Arbeit als Informationsquelle betrachtet werden, welche sich in das Feld der Wiederverwendung einreicht. In diesem Sinne bleibt die vertiefende Forschung zu Umsetzung und Wirksamkeit von Zirkularität, als auch die Praktik bereits gewonnener Erkenntnisse zu fordern.*

*Die theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema ist dabei aktuell und wichtig, jedoch nicht ausreichend. Ein Wandel in der Praxis erfordert eine Neuausrichtung im Umgang mit Städten und bestehenden Bauten. Dieser Wandel wiederum erfordert die Überprüfung und Anpassung unserer wirtschaftlichen, politischen und ästhetischen Ideale. So betrachtet ist erkennbar, warum das Umsetzen Zirkulärer Strategien mit großen Hürden verbunden ist. Dennoch bleibt festzuhalten, dass eine nachhaltige Bauwirtschaft jetzt in die Tat umgesetzt werden muss. Dafür sind politische und wirtschaftliche Veränderungen in Dresden, anderen Städten und deutschlandweit unerlässlich.*

- Bauteilbörse
- Institution/Unternehmen/Initiative
- Plattform (online)
- ▲ Ereignis/Meilenstein

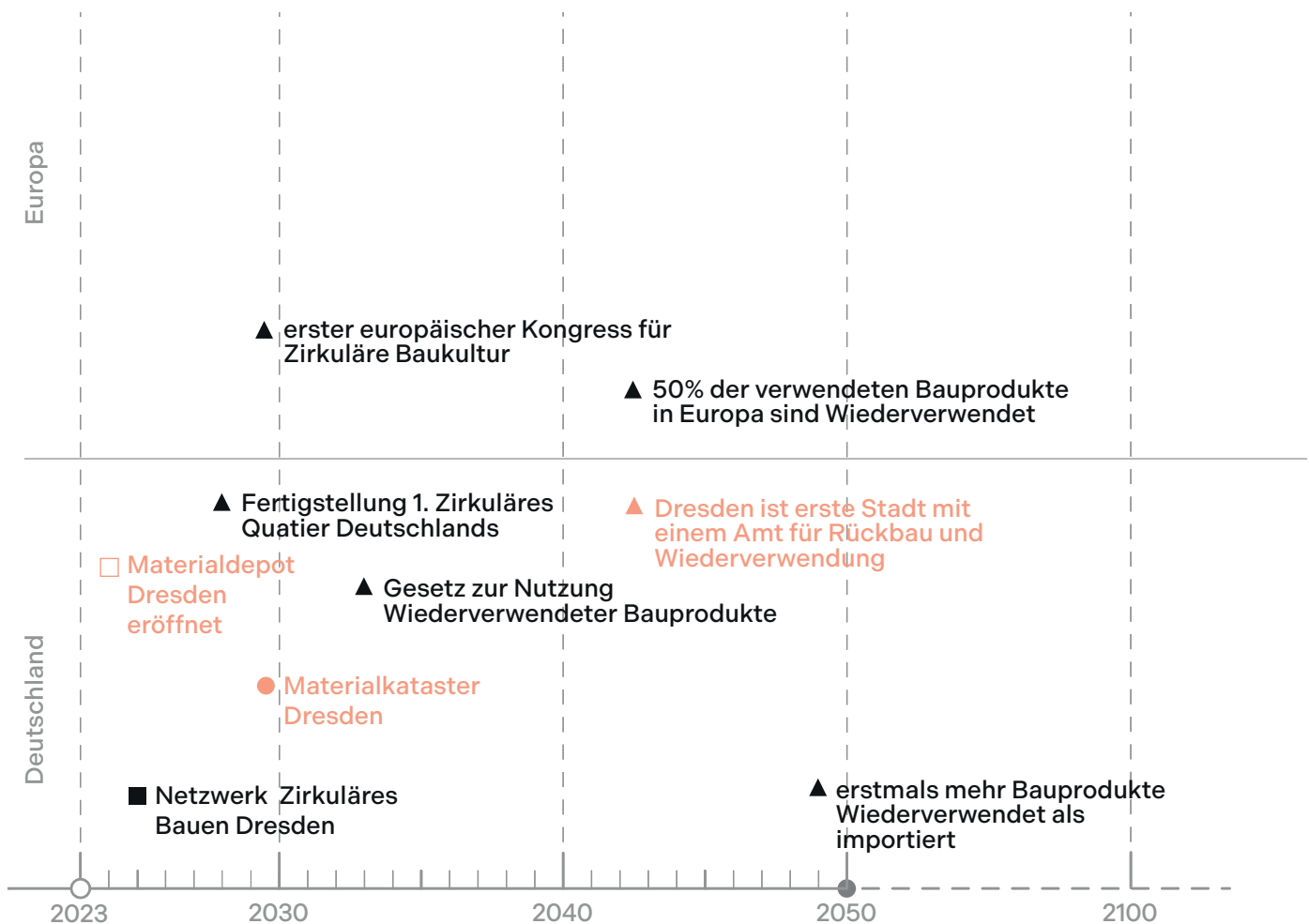


Abb.22 Zeitstrahl Wiederverwendung 2023 - 2050 „Ein Ausblick“

## LITERATURVERZEICHNIS

**Ahrens, S. (2023)** Statistiken zu Kauf- und Warenhäusern in Deutschland [Online]. Verfügbar unter <https://de.statista.com/themen/1649/kauf-und-warenaeuser-in-deutschland/#topicOverview>.

**Amt für Stadtplanung und Mobilität (2021)** Sanierungsgebiet Dresden-Friedrichstadt: Zwischen Historie und Moderne.

**BMZ (Hg.) (2023)** Positionspapier Nachhaltige Stadtentwicklung, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ).

**Bundesverband Deutscher Baustoff-Fachhandel (2022)** Wohnungsbau: Die Zukunft des Bestandes, Kiel, Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V..

**Buser, B. (2021)** „Wiederverwenden!“, in Stricker, E., Brandi, G., Sonderegger, A., Angst, M., Buser, B. & Massmünster, M. (Hg.) Bauteile wiederverwenden: Ein Kompendium zum zirkulären Bauen, Zürich, Park Books, S. 11-16.

**Cortés, E. & Vande Capelle, A. (2021)** „Urban Mine Incorporation“, in Heisel, F. & Hebel, D. (Hg.) Urban Mining und kreislaufgerechtes Bauen: Die Stadt als Rohstofflager, Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag, S. 79-78.

**DESTATIS (2023)** Abfallbilanz 2021 [Online], Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Tabellen/liste-abfallbilanz-kurzuebersicht.html#647044>.

**Ellen MacArthur Foundation (2013)** Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition.

**Forschungsteam Obsolete Stadt (2023a)** Obsolete Stadt: Raumpotenziale für eine gemeinwohlorientierte, klimagerechte und koproduktive Stadtentwicklungspraxis in wachsenden Großstädten [Online]. Verfügbar unter <https://obsolete-stadt.net/bericht/>.

**Forschungsteam Obsolete Stadt (2023b)** Obsolete Stadt: Raumpotenziale für eine gemeinwohlorientierte, klimagerechte und koproduktive Stadtentwicklungspraxis in wachsenden Großstädten Kapitel 2.2.1 Inventurkarten Hamburg [Online]. Verfügbar unter <https://obsolete-stadt.net/bericht/>.

**Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (2023)** Beschäftigungseffekte im Kfz-Gewerbe 2030/2040 [Online], e-mobil BW GmbH. Verfügbar unter <https://www.e-mobilbw.de/service/publikationen>.

**Fritsch, B. (2016)** Die Dekonstruktion antiker Räume und die Spolienverwertung beim Neubau von St. Peter in Rom (Dissertation), Humboldt-Universität Berlin.

**Grohmann, L., Kaden, J., Metzkes, Katrin & Eppe, S. (2018)** Friedhofsentwicklungskonzept Dresden: Teil A - Erläuterungsbericht.

**Groteclaes, J. & Kraft, C. (2023)** „Analysten, Vermittler, Helfer“, Stadt Bauwelt, Vol. 114, No. 7, S. 35.

**Hebel, D. & Heisel, F. (2022)** „Nachhaltigkeit: Die Wichtigkeit einer ganzheitlichen Betrachtung“, in Hebel, D., Heisel, F. & Webster, K. (Hg.) Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft, Basel, Birkhäuser.

**Heisel, F & Hebel, D (Hg.) (2021)** Urban Mining und kreislaufgerechtes Bauen: Die Stadt als Rohstofflager, Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag.

**Heisel, F. & Hebel, D. (2022a)** „Besser: Effizienz in der Bauwirtschaft“, in Hebel, D., Heisel, F. & Webster, K. (Hg.) Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft, Basel, Birkhäuser.

**Heisel, F. & Hebel, D. (2022b)** „Prinzipien des Kreislaufgerechten Bauens: Einleitung“, in Hebel, D., Heisel, F. & Webster, K. (Hg.) Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft, Basel, Birkhäuser.



**Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A & Seggewies, J-K (Hg.) (2018)** *Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource*, München, Detail Business Information GmbH.

**Hillebrandt, A. (2018)** „Architekturkreisläufe – Urban-Mining-Design“, in Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J.-K. (Hg.) *Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource*, München, Detail Business Information GmbH, S. 10–14.

**Hoballah, A. & Peter, C. (2012)** *Sustainable, resource efficient cities: Making it happen!* [Online], Geneva, UNEP.

**IÖR (2023)** *Materialkataster* [Online], Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. Verfügbar unter <https://ioer-isbe.de/ressourcen/materialkataster>.

**Massmünster, M. (2021)** „Reportage K.118“, in Stricker, E., Brandi, G., Sonderegger, A., Angst, M., Buser, B. & Massmünster, M. (Hg.) *Bauteile wiederverwenden: Ein Kompendium zum zirkulären Bauen*, Zürich, Park Books, S. 33–56.

**Müller, A. (2018)** *Baustoffrecycling: Entstehung - Aufbereitung - Verwertung*, Wiesbaden, Heidelberg, Springer Vieweg.

**Rau-Oberhuber, S. (2022)** „Materialpässe: Erschließung geschlossener Stoffkreisläufe“, in Hebel, D., Heisel, F. & Webster, K. (Hg.) *Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft*, Basel, Birkhäuser, S. 118–120.

**Renaud, F. (2021)** „Aus Mangel“, in Stricker, E., Brandi, G., Sonderegger, A., Angst, M., Buser, B. & Massmünster, M. (Hg.) *Bauteile wiederverwenden: Ein Kompendium zum zirkulären Bauen*, Zürich, Park Books, S. 95–147.

**Schiller, G., Lehmann, I., Gruhler, K., Hennersdorf, J., Lützkendorf, T., Mörmann, K., Knappe, F., Muchow, N. & Reinhardt, J. (2022)** *Kartierung des anthropogenen Lagers IV: Erarbeitung eines Gebäudepass- und Gebäudekatasterkonzepts zur regionalisierten Erfassung des Materialhaushaltes mit dem Kartierung des anthropogenen Lagers IV: Erarbeitung eines Gebäudepass- und Gebäudekatasterkonzepts zur regionalisierten Erfassung des Materialhaushaltes mit dem Ziel der Optimierung des Recyclings: Konzepte für Materialinventare und -kataster* [Online], Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kartierung-des-anthropogenen-lagers-iv-erarbeitung>.

**Schiller, G., Ortlepp, R., Krauß, N., Steger, S., Schütz, H., Fernández, J. A., Reichenbach, J., Wagner, J. & Baumann, J. (2021)** *Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft* [Online], Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Verfügbar unter [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKE-wjvtuWd4dH\\_AhU\\_SfEDHSyrDe4QFno-ECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.umweltbundesamt.de%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fmedien%2F479%2Fpublikationen%2Ftexte\\_05-2022\\_kartierung\\_des\\_anthropogenen\\_lagers\\_iv\\_0.pdf&usq=AOvVaw37zWuVCSxUNMXT-pMfqvZLa&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKE-wjvtuWd4dH_AhU_SfEDHSyrDe4QFno-ECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.umweltbundesamt.de%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fmedien%2F479%2Fpublikationen%2Ftexte_05-2022_kartierung_des_anthropogenen_lagers_iv_0.pdf&usq=AOvVaw37zWuVCSxUNMXT-pMfqvZLa&opi=89978449).

**Stadtplanungsamt Dresden (2018)** *System repräsentativer Verkehrsbefragung (SrV) 2018* [Online], Dresden. Verfügbar unter [https://www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/verkehrsplanung/04/050\\_Verkehrserhebungen.php](https://www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/verkehrsplanung/04/050_Verkehrserhebungen.php).

**Statista Research Department (2023a)** *Bestand an Büroflächen in Dresden bis 2022* [Online]. Verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/582099/umfrage/bestand-an-bueroflaechen-in-dresden/>.

**Statista Research Department (2023b)** Leerstandsquote für Büroimmobilien in Deutschland bis 2022 [Online]. Verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/912966/umfrage/leerstandsquote-fuer-bueroimmobilien-in-deutschland/>.

**Statistisches Bundesamt (Hg.) (2022)** Abfallbilanz 2020: (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen), Wiesbaden.

**Stockhammer, D (Hg.) (2021)** Upcycling.: Wieder- und Weiterverwendung als Gestaltungsprinzip in der Architektur, 2. Aufl., Zürich, Triest Verlag.

**Stricker, E, Brandi, G, Sonderegger, A, Angst, M, Buser, B & Massmünster, M (Hg.) (2021)** Bauteile wiederverwenden: Ein Kompendium zum zirkulären Bauen, Zürich, Park Books.

**Stumm, A. (2022)** Abriss-Moratorium [Online]. Verfügbar unter <https://abrisssmoratorium.de/Offener-Brief>.

**Suter, R. (2018)** Le Havre – Der Wiederaufbau 1944 -1964 [Online]. Verfügbar unter <https://www.bsa-fas.ch/de/a/333-le-havre-der-wiederaufbau-1944-1964/>.

**Umweltbundesamt (Hg.) (2017)** Urban Mining: Ressourcenschonung im Anthropozän.

**Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag (2018)** Auswirkung zunehmender Automatisierung und Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt: Ausgewählte Studien und Berichte [Online]. Verfügbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/564996/1b9e0f09ff5e9944d-cbfad652a514040/wd-6-043-18-pdf-data.pdf>.

**Zech, T. (2018)** Stadt und Land: eine Beziehungsgeschichte [Online]. Verfügbar unter <https://www.deutschland.de/de/topic/leben/stadt-und-land-fakten-zu-urbanisierung-und-landflucht>.

**Zirkular (2023)** Bauteilkatalog zur Wiederverwendung [Online], Immobilien Basel-Stadt. Verfügbar unter <https://bauteile-ibs.ch/>.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

### **Abb.1:**

Eigene Grafik

### **Abb.2:**

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Parikia\\_Kastro\\_14.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Parikia_Kastro_14.jpg)  
(04.05.2023)

### **Abb.3:**

Zeichnungen Crystal Palace im Hyde Park. Aus dem Buch "The Crystal Palace: Its Architectural History and Constructive Marvels" von Peter Berlyn, and Charles Fowler, Jnr., Gravuren von George Measom (1818-1901)  
<https://www.domusweb.it/en/buildings/crystal-palace.html> (06.05.2023)

### **Abb.4:**

Eigene Grafik

### **Abb.5:**

[https://thelink.berlin/wp-content/uploads/2017/07/18\\_-Le-Havre-Wohninsel-%C2%A9-Hendrik-Bohle.jpg](https://thelink.berlin/wp-content/uploads/2017/07/18_-Le-Havre-Wohninsel-%C2%A9-Hendrik-Bohle.jpg) (28.07.2023)

### **Abb.6:**

[httpsfotothek.slub-dresden.defo-tosdfps0000000df\\_ps\\_0000051\\_002.jpg](httpsfotothek.slub-dresden.defo-tosdfps0000000df_ps_0000051_002.jpg)  
(04.05.2023)

### **Abb.7:**

<https://lh3.googleusercontent.com/cj/AA1T9HI7Ge-a3yEMLbfx8By-7byS3MGqhz8crBdJqoZQbBJ06ufx3avs-7QyMSLgfFolQkEbM01OvYJJo=s1200>  
(28.07.2023)

### **Abb.8:**

Eigene Grafik

### **Abb.9:**

<https://www.insitu.ch/img/full/dv20211122-150819-771.jpg> (02.08.2023)

### **Abb.10:**

<https://www.insitu.ch/img/full/dv20181220-105904-350.jpg> (02.08.2023)

### **Abb.11:**

[https://www.rotordb.org/sites/default/files/styles/h800/public/2023-02/ROTOR%20DC\\_2022\\_2021162-20\\_Photographie%20Pascal%20BROZE.jpg?itok=ccktUO21](https://www.rotordb.org/sites/default/files/styles/h800/public/2023-02/ROTOR%20DC_2022_2021162-20_Photographie%20Pascal%20BROZE.jpg?itok=ccktUO21)  
(01.08.2023)

### **Abb.12:**

Eigenes Foto

### **Abb.13:**

Karte Materiallager dresden, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. Dresden

### **Abb.14:**

Eigene Grafik

### **Abb.15:**

Eigenes Foto

### **Abb.16:**

[https://assets.deutschlandfunk.de/FILE\\_8670c3d3448c0ad1574c4f-c7d5287dca/1920x1080.jpg?t=1624626883989](https://assets.deutschlandfunk.de/FILE_8670c3d3448c0ad1574c4f-c7d5287dca/1920x1080.jpg?t=1624626883989),  
bearbeitet (08.08.2023)

### **Abb.17:**

Eigene Grafik nach:

Modal Split Dresden, Verfügbar unter:

[https://www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/verkehrsplanung/04/050\\_Verkehrserhebungen.php](https://www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/verkehrsplanung/04/050_Verkehrserhebungen.php).

### **Abb.18:**

Eigene Grafik nach:

Grohmann, L., Kaden, J., Metzkes, Katrin & Eppe, S. (2018) Friedhofsentwicklungskonzept Dresden: Teil A - Erläuterungsbericht. S.46

### **Abb.19:**

Dresden, Historische Karte 1927

Dresden, Sächs. Landesbibliothek- Staats und Universitätsbibliothek, Kartensammlung, Signatur/Inventar-Nr.: Slub/KS 25212

### **Abb.20:**

Eigene Grafik

### **Abb.21:**

Eigenes Foto

**Paul Gucinski**  
**[gucinski@teamzirkulaeresbauen.de](mailto:gucinski@teamzirkulaeresbauen.de)**

**Diplomarbeit**  
**Sommersemester 2023**

*Alle Rechte vorbehalten. Die Veröffentlichung von Teilen dieser Publikation bedarf der Zustimmung des Autors.*



**„Es reicht nicht, heute so zu bauen, dass die Gebäude in 50 oder 100 Jahren wiederverwendet werden können.**

**Es reicht nicht, von jetzt an nur noch sortenreine Materialien so zusammenzufügen, dass man sie wieder zerstörungsfrei voneinander trennen kann.**

**Es reicht nicht, verbaute Materialien in einem Kataster zu speichern, um sie in 50 oder 100 Jahren als Wertstofflager nutzen zu können.**

**All das sind wertvolle Investitionen in die Zukunft, die aber nichts daran ändern, dass wir jetzt sofort griffige Massnahmen brauchen:**

**Wir müssen jetzt damit aufhören, bestehende Gebäude durch Neubauten zu ersetzen.**

**Wir müssen uns jetzt um die Graue Energie in unseren Bauten kümmern.**

**Wir müssen jetzt damit aufhören, neue Gebäude nur aus neuen Baustoffen zu bauen.**

**Wir müssen jetzt alle Erfindungskraft, alle schöpferische Energie dafür aufwenden, dass die gegenwärtige Verschwendung von Rohstoffen beendet wird und Deponievolumen drastisch sinken!“**

**Barbara Buser**

„Wiederverwenden!“

Bauteile wiederverwenden: Ein Kompendium zum zirkulären Bauen, S. 16.

**JETZT!**