



HIER
PASSIERT
NOCH
WAS!

ZIRKULÄRER TUMMELPLATZ

Eine zirkuläre Betrachtung für den Einsatz von Materialien und Objektgruppen für Plätze des öffentlichen Aufenthaltes
am Beispiel der Funktionsfläche TUMMELPLATZ unter Einbindung und Teilhabe der gesellschaftlichen Akteure

gefördert durch
Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



Projekt

(Kurzbezeichnung):

Konzepterstellung
„Zirkulärer TUMMEL-
PLATZ“

Projektpartner:



Assoziierte Projektpartner:



gefördert durch

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



Autor:innen (alph.)

Benjamin Dally
Raumplaner
Birgit Essling
Geschäftsstelle Lippe zirkulär
Dr. Kerstin Große-Wöhrmann
www.synergize-kgw.de
Gerald Knauf
Wissenschaftsladen (WILA) Bonn e.V.
Britta Kreuzer
www.ansichtssachen-machen.de
Karin Lüke
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)
Laura Regehr
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)
Christin Schäfers
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)
Prof. Dr. Susanne Schwickert
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)
Ruth von Borstel
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)
Joachim Wolf
Erlebnispädagoge

ZIRKULÄRER TUMMELPLATZ

Eine zirkuläre Betrachtung für den Einsatz von Materialien und Objektgruppen für Plätze des öffentlichen Aufenthaltes – am Beispiel der Funktionsfläche TUMMEL-PLATZ unter Einbindung und Teilhabe der gesellschaftlichen Akteure
Kreis Lippe (Hrsg.)

Titelbild

Veit Mette
www.veitmette.de

Impressum

Kreis Lippe – Der Landrat
Geschäftsstelle Lippe zirkulär
Kreis Lippe
Felix-Fechenbach-Str. 5
32756 Detmold
www.kreis-lippe.de
www.lippe-zirkulaer.de

Foto- und Videoaufnahmen

Veit Mette
www.veitmette.de
Joachim Stäbler
www.joachim_staebler.com

IT und Web

Stefan Pump
www.jsp-web.de

Übersetzung

Gabriele Fuhrberg
www.communication-translation.de

Gestaltung

Ines Meyer
www.ines-meyer.de
Birgit Essling
www.lippe-zirkulaer.de
Michael Hilger
www.remark.media

Lektorat und Schlusskorrektur

Vera Gercke
www.veragercke.de

Die Abbildungen erscheinen mit freundlicher
Genehmigung der Rechteinhaber:innen.

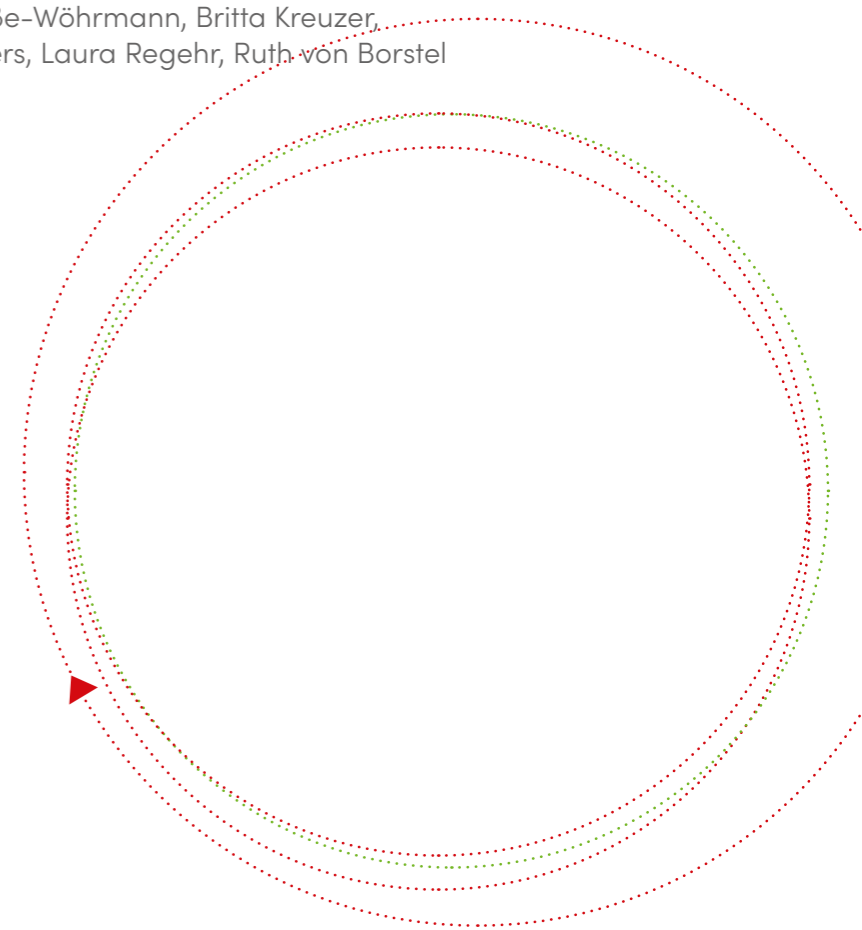
© 2023 Lippe zirkulär / Kreis Lippe

ZIRKULÄRER TUMMELPLATZ

Eine zirkuläre Betrachtung für den Einsatz von Materialien und Objektgruppen für Plätze des öffentlichen Aufenthaltes – am Beispiel der Funktionsfläche TUMMELPLATZ unter Einbindung und Teilhabe der gesellschaftlichen Akteure

Autor:innen:

Birgit Essling, Susanne Schwickert, Benjamin Dally, Gerald Knauf, Joachim Wolf, Kerstin Große-Wöhrmann, Britta Kreuzer, Karin Lüke, Christin Schäfers, Laura Regehr, Ruth von Borstel



INHALT

	VORWORT – Was hat kommunales Handeln mit Circular Economy zu tun?	5
1.	EINLEITUNG	6
1.1	Ziele der Handreichung	6
1.2	Aufbau der Handreichung	6
1.3	Motivation	7
2.	ZIRKULÄRE TUMMELPLÄTZE – eine Real-Utopie	10
2.1	Impulse zirkulärer Gestaltung	10
	Standortbezug – lebenswerte öffentliche Aufenthaltsflächen	10
	Nutzende – den Menschen im Mittelpunkt	11
	Aktivitäten – partizipativ Planen, Umsetzen und Betreiben	11
	Gestaltung – Materialien, Objekte, Anordnung	11
2.2	Impulse für öffentliche Aufenthaltsflächen.....	14
	Spielflächen	14
	Multifunktionsflächen	15
	Öffentlicher Aufenthalt	16
	Prozessflächen.....	17
	Natürliche Räume	18
	Erlebnispädagogische Module.....	20
3.	UMSETZUNG ZIRKULÄRER BAU- UND GESTALTUNGSVORHABEN IN KOMMUNEN	
	Exkurs 1.....	23
3.1	Motivationsfaktoren für die Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsflächen	23
3.2	Kommunale Hebel bei der Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsflächen	24
	Bildungsauftrag Gesundheitsfürsorge Naturerlebnis	24
	Partizipation	25
3.3	Leitziele für das kommunale Handeln.....	25
3.4	Aktuelle Herausforderungen.....	26
	Transformationsprozesse	26
4.	BETRACHTUNG VON AUSGEWÄHLTEN MATERIALIEN ALS BEISPIELE ZENTRALER	
	GESTALTUNGSELEMENTE FÜR DIE UMSETZUNG ZIRKULÄRER TUMMELPLÄTZE –	
	EINE ANWENDUNGSSTUDIE MIT HILFE DES URBAN MINING INDEX (UMI)	
	Exkurs 2	27
4.1	Materialbetrachtung: Licht, Akustik, Abfall und Bodenbelag	27
	Licht und Beleuchtung Akustik und Lärmschutz	28
	Abfallkonzepte für öffentliche Aufenthaltsflächen.....	29
	Bodenbelag und Bodengestaltung	29
	<i>Holz hackschnitzel und Rindenmulch</i>	<i>29</i>
	<i>Sand & Fallschutzmatten</i>	<i>30</i>
	<i>Zwischenfazit</i>	<i>31</i>

4.2	Anwendungsstudie Urban Mining Index (UMI)	32
4.3	Materialbetrachtung: Spielgeräte	33
	Vergleich Schaukel	34
	Optimierung der Schaukeln durch alternative Fundamente	36
	Vergleich Klettergerüst	38
	Vergleich Balanciergerät	40
	Fazit der Anwendungsstudie	42
5.	ERFOLGSFAKTOREN	
	Exkurs 3	43
5.1	Zirkuläres kommunales Planen, Gestalten und Bauen	43
5.2	Potenziale kommunaler Beschaffung	44
5.3	Planungsimpulse	44
5.4	Transformationsprozesse	45
6.	AUSBLICK	46
6.1	Herausforderungen	46
6.2	Handlungsempfehlungen	46
	Allgemein	46
	Politische Vorgaben Kommunale Beschaffung	47
7.	SUMMARY	48
8.	ZIRKULÄRE IMPULSE - ANWENDUNGSBEISPIELE	53
8.1	Multifunktionsfläche - Schulhof	54
	Am Praxisbeispiel Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB)	54
8.2	Prozessfläche - temporärer Campus	58
	Am Praxisbeispiel Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)	58
9.	FAZIT	62
10.	ANHANG	63
10.1	Hintergrundinformationen	63
	Anthropogenes Lager R-Strategien	63
	Kaskadennutzung als Gestaltungsaspekt in der Materialwirtschaft	65
	Lebenszyklusanalyse: Ökobilanz und CO ₂ -Bilanz	66
	Bewertung von Kreislauffähigkeit	67
10.2	Quellen	68

VORWORT – Was hat kommunales Handeln mit Circular Economy zu tun?

Dramatische Klimaveränderungen, Ressourcenknappheit, steigende Rohstoffpreise oder auch Lieferkettenengpässe zeigen, dass das lineare Denken und Wirtschaften – i.e. Produzieren-Nutzen-Wegwerfen – ökonomisch, ökologisch und sozial einer Transformation in einer Richtung zirkularem Denken, Handeln und Wirtschaften bedarf.

Allein das Beispiel aus der Bauindustrie, dass in Deutschland durch Bau und Betrieb von Gebäuden ca. 40 % des CO₂-Ausstoßes und 52 % unseres Müllaufkommens verursacht werden sowie 90 % der mineralischen, nicht nachwachsenden Rohstoffe in der Baustoffproduktion verbraucht werden, zeigt von welchen Dimensionen wir sprechen.

Das Konzept der Circular Economy beschäftigt sich mit Lösungsansätzen, wie Rohstoffe, Materialien, Produkte und Prozesse zukünftig so genutzt werden, dass sie die Basis für nachhaltiges und ressourcenschonendes Denken und Wirtschaften bilden. Viele unterschiedliche Definitionen kursieren derzeit (Zirkularität, Kreislaufwirtschaft, Cradle to Cradle u.v.m.). Ihnen gemeinsam ist die Einsicht, dass lineares Wirtschaften ein Auslaufmodell ist. Circular Economy oder zirkuläre Wertschöpfung stellt einen zentralen Hebel dar, um den heutigen ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen zu begegnen. Wir brauchen einen Umgang, der sich mit dem prozessualen und Ressourcen schonendem NEU befasst – und Akzeptanz durch Partizipation und Transformation schafft.

Der Kreis Lippe als Verwaltungsbehörde ist sich seiner Vorbildfunktion bewusst, wenn es um verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen geht. Er initiierte das Konsortium Lippe zirkulär – ein Zusammenschluss von über 40 Vertreter:innen aus Unternehmen, Kommune, Verbänden, Forschungseinrichtungen und weiteren Akteur:innen –, und das vom Kreistag politisch getragen wird. In Arbeitskreisen und Modellprojekten werden konkrete Perspektiven zur Umsetzbarkeit zirkulärer Wertschöpfung in der Region erarbeitet. Das hier dargestellte Modellvorhaben „zirkulärer TUMMELPLATZ“, eine öffentliche Aufenthaltsfläche, die nach zirkulären Grundsätzen gestaltet ist, ist aus einem solch intensiven Diskussionsprozess hervorgegangen.

Im Sinne eines vorsorgenden Umweltschutzes zeigt diese Handreichung die Chancen der Circular Economy bei der Gestaltung von Plätzen des Aufenthaltes im öffentlichen Raum. Diese offenen Räume verfügen über eine lokale, regionale und überregionale Strahlkraft und stellen im Verständnis der Verfasser:innen sogenannte intuitive und ko-kreative Dritte Lernorte – zirkuläre „Lerninseln“ – dar.

Wir möchten uns an dieser Stelle für die sehr gute Zusammenarbeit bei den Autor:innen und Projektpartner:innen bedanken. Unser Dank gilt auch Oliver Haubner, Zentrum für Nachhaltige Kommunen, Bertelsmann Stiftung, Lisa Pusch, RE-BUILD OWL Kreis Lippe und Dr. Anke Valentin, Wissenschaftsladen (WILA) Bonn e.V. für die Einbringung ihrer Fachexpertise.

Nutzen Sie diese Handreichung in Ihrem Wirkungsfeld und machen Sie sich auf dem Weg zu einer gelebten Circular Economy. Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldungen und Ideen.

Dr. Ute Röder

Verwaltungsvorstand II
Kreis Lippe
Umwelt, Bauen,
Geoinformation,
Mobilität, EB Strassen

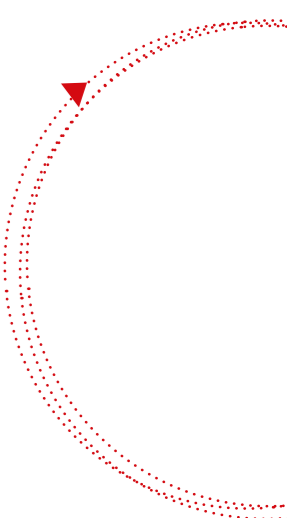
Birgit Essling

Leitung
Geschäftsstelle
Lippe zirkulär

Prof. Dr.-Ing. Susanne Schwickert

Technische Hochschule
Ostwestfalen-Lippe
Fachgebiet Bauphysik
Technischer Ausbau
Studiendekanin

„Zukunftsfähiges kommunales Handeln braucht
neuartige Entscheidungsprozesse, um Ressourcen-
schutz und Multiperspektivität zu ermöglichen.
Kommunales Denken und Wirtschaften braucht
neue Routinen, die lebenszyklusbasierte Lösungen
und partizipatorische Transformation integrieren.“



1 EINLEITUNG

1.1 ZIELE DER HANDREICHUNG

WAS BRINGT ES UNTER DEN HEUTIGEN BEDINGUNGEN ÜBER EINE CIRCULAR ECONOMY NACHDENKEN?

Warum ist es nützlich, dass sich kommunale Gebietskörperschaften¹ (gemeint sind hier alle drei Ebenen: Bezirke, Landkreise, Städte und Gemeinden) intensiv mit den Potenzialen einer zirkulären Nutzung von Flächen, Materialien und Prozessen beschäftigen? Auch gilt es auszuloten, wo und wie kommunale Planer:innen und Entscheider:innen schon heute nach den Prinzipien zirkulären Gestaltens wirken können. Welche Antworten finden wir auf die Frage: Wer muss zukünftig auf welche Weise in die Gestaltung öffentlicher Räume einbezogen werden?

Die vorliegende Betrachtung versteht sich als eine Art Anleitung zirkulären Gestaltens öffentlicher Aufenthaltsflächen und will eine praxisnahe Grundlage für Planungs- und Entscheidungsprozesse in Kommunalverwaltungen und für beteiligte Akteure wie Wohnungsbaugesellschaften, Architektur- und Planungsbüros, Bauunternehmen schaffen. Der Fokus liegt darauf,

- zu inspirieren und das Denken zu öffnen,
- Bilder möglicher zirkulärer Tummelplätze entstehen zu lassen,
- konkrete Wege aufzuzeigen, wie sich verschiedene öffentliche Räume im Sinne einer modularen Multifunktionalität in der Praxis gestalten lassen.

In der Wirkung heißt das auch, die Handlungskompetenz von Entscheider:innen und Planer:innen für die Umsetzung einer systemischen Kreislaufwirtschaft in Ostwestfalen-Lippe zu ebnet und damit die zukunftsfähige zirkuläre Regionalentwicklung zu stärken. Zugleich soll mit der Betrachtung ein Beitrag geleistet werden, dass die Transformation hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft in Deutschland, vor allem aber auch im industriell geprägten Nordrhein-Westfalen, vorangebracht wird.

1.2 AUFBAU DER HANDREICHUNG

Die Handreichung ist so angelegt, dass sie verschiedene Bedeutungszusammenhänge zirkulären Gestaltens öffentlicher Aufenthaltsflächen darlegt: kommunales Handeln, Neu-Entwerfen und Umgestalten sowie eine Transformation von öffentlichen Aufenthaltsflächen bis hin zu praktischen Anwendungshinweisen für Konzeption und zuletzt Materialbeschaffenheit bei der konkreten Umsetzung.

_Kapitel 1 beschäftigt sich mit dem Verständnis der dieser Handreichung zugrunde liegenden Begrifflichkeiten. Es sind Impulse, die Einblick in die Grundsätze einer Circular Economy geben, die Bedeutung von Aufenthaltsqualitäten und von öffentlichen Aufenthaltsflächen sowie dem damit verbundenen Umgang mit Fläche darlegen. Auch werden die Potenziale von Partizipation eingeordnet, um deutlich zu machen, um was es hier eigentlich geht?

_Kapitel 2 beschreibt und visualisiert mit Hilfe von Real-Utopien die Vielfalt zirkulärer Tummelplätze. Den eigentlichen Szenarien sind hier vier Dimensionen zirkulärer Gestaltung vorangestellt, die bei der Entwicklung immer berücksichtigt werden: Standortbezug, Nutzende, Aktivitäten und Gestaltung. Dieser Teil gibt Impulse für das zirkuläre Denken und Inspiration für zirkuläre Ideen.

_Kapitel 3 betrachtet mögliche Herangehensweisen für zirkuläre Bau- und Gestaltungsvorhaben öffentlicher Aufenthaltsräume im kommunalen Kontext. Dabei werden Motivationsfaktoren aus kommunaler Sicht deutlich und die Bezugnahme auf Handlungsfelder in kommunaler Verantwortung zeigt die Chancen einer Circular Economy. Die besondere Notwendigkeit der Transformation von öffentlichen Aufenthaltsflächen wird aufgezeigt: Flächen im Wandel, so wird herausgearbeitet, müssen den Ressourcenschutz und die Multiperspektivität berücksichtigen.

¹ siehe: <https://kommunalwiki.boell.de/index.php/Gebietsk%C3%9B6rperschaft>.

_Kapitel 4 nimmt konzeptionelle Überlegungen zur Planung und zum Einsatz unterschiedlicher Materialien und Objekte und deren Kreislauffähigkeit in den Fokus. Hierbei werden die im Anhang erläuterten Prinzipien und Bewertungsindizes zugrunde gelegt und am konkreten Beispiel diskutiert. Dabei werden modulare Gestaltungselemente für Beleuchtung, Akustik, Boden und Spielgeräte (beispielhaft für Außenflächenmöblierung) betrachtet. Grundlage bildet eine ausführliche Anwendungsstudie des Urban Mining Index².

_Kapitel 5 fasst Erfolgsfaktoren zusammen, die bei der Konzeption, Gestaltung und Umsetzung von zirkulären Tummelplätzen maßgeblich sind. Sie gliedern sich in Betrachtungen zum zirkulären Bauen, der Potenziale kommunaler Beschaffung, Aspekte gesellschaftlichen Wandels und dem Gelingen von Transformationsprozessen.

_Kapitel 6 stellt abschließend die Leitziele für das Handeln im öffentlichen Raum zusammen und gibt einen Ausblick über eine Zusammenstellung wirksamer Handlungsempfehlungen.

_Kapitel 7 fasst die Ergebnisse der vorliegenden Handreichung in englischer Sprache zusammen.

_Kapitel 8 zeigt an zwei Beispielen erste Entwürfe für eine experimentelle und modulare Umsetzung zirkulärer Tummelplätze in die Praxis. Es sind Impulse für die Planung, Gestaltung und Umsetzung einer Real-Utopie in Lippe.

_Kapitel 9 zieht Fazit und zeigt einen Ausblick zum zirkulären Planen und Handeln.

_Kapitel 10 erläutert im Anhang die Grundlagen zirkulären Planens und Handelns. Die dahinterliegenden Prinzipien fundieren für alle Kapitel der Handreichung.

1.3 MOTIVATION

Die leitende Vision für diese Betrachtung ist ein modular konzipierter zirkulärer Tummelplatz, der auf den Prinzipien Schönheit, Qualität und Nützlichkeit basiert und als Ort eine Strahlkraft für die unmittelbare Umgebung, aber auch in die Region hinein und darüber hinaus entwickeln kann. Der Tummelplatz ist eine Stätte freier Bewegungsmöglichkeit und ungehinderter Tätigkeit. Es ist ein Vergnügungsplatz, auf dem sich getummelt werden darf, d.h. sich regen, ausgelassen sein, umhertollen oder auch seinen Liebhabereien nachgehen, und dies im Hinblick auf kreislauffähige, innovative Materialien und neue kreislaufgerechte Prozesse. Cradle-to-Cradle benennt die o.g. Prinzipien und stellt die Bedeutung einer Produktgestaltung heraus, die derart nützliche Dinge entwickelt, die in der Biosphäre und Technosphäre wieder komplett verwerten können, statt einem endlichen Lebenszyklus zu folgen, der am Ende eine thermische Beseitigung oder das Einlagern in Deponien nach sich zieht. Damit greift die vorliegende Betrachtung den ambitionierten Prozess auf, der unter dem Titel „Neues Europäisches Bauhaus“ (NEB) auch als Kreativitätsinitiative verstanden wird und die Grenzen zwischen Technologie, Wissenschaft, Kunst, Kultur und soziale Inklusion mithilfe interdisziplinärem Handeln überwinden soll.

Die folgenden Ausführungen sind als Handreichung zu verstehen. Die Exkurse geben einen Einblick, welche Auffassung einer Circular Economy dieser Handreichung zugrunde liegt. Ebenso wird auf den Umgang mit Flächen eingegangen und öffentliche Aufenthaltsflächen sowie die Erfordernisse für Aufenthaltsqualitäten umrissen. Auch werden die Potenziale von Partizipation beschrieben. Die folgenden kontextualen Ausführungen machen deutlich, auf welchem Basisverständnis die Handreichung aufbaut. Die Handreichung soll, getragen von Pioniergeist, konkretem Einstiegswissen sowie einer detaillierten Anwendungsstudie, Hilfestellung für kommunale Verantwortliche sein.

KONTEXT: CIRCULAR ECONOMY

Circular Economy wird oft im Deutschen übersetzt als Kreislaufwirtschaft, die auf dem Prinzip des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz aus 1996 basiert und zum Ziel hat, nicht wiederverwertbare Abfälle zu vermeiden. Circular Economy als ganzheitlich gedachtes Modell geht aber einen Schritt weiter. Es soll nicht nur ein hochwertiger Umgang mit Reststoffen (verstanden als Wertstoffe) umgesetzt werden, sondern es sieht einen ganzheitlich zirkulären Wertschöpfungsprozess mit neuen Wirtschaftskonzepten vor und sucht explizit Alternativen zur bisherigen linearen Wirtschaft.

² Erläuterung ausführlich auch in 10.1

In der Circular Economy geht es also um eine **zirkuläre Wertschöpfung** (Julian Mast, 04/2022), eine Kreislauffähigkeit, die Materialien werterhaltend im Stoffstromkreislauf belässt, u.a. durch einen reflektierten Einsatz von Primär- und Sekundärrohstoffen, Verfahren wie Up- und Downcycling und einer lebenszyklusbezogenen Betrachtung für Materialien, Produkte und Prozesse. Insbesondere bei Bau- und Sanierungsvorhaben ist eine sorgfältige (Rückbau-)Planung unerlässlich, um durch Prozessoptimierung und selektiven Rückbau einen erneuten Materiallebenszyklus zu ermöglichen. Hier findet mehr und mehr die Betrachtung von Gebäuden und Elementen als Materiallager statt, bekannt unter dem Begriff des Urban Mining (vergl. Kapitel 4 und Anhang). Zirkuläre Rückbaukonzepte nehmen den Planungsprozess in den Fokus. Das Design for Disassembly setzt auf Homogenität, Trennbarkeit und Schadstofffreiheit. Wichtig an dieser Stelle ist zu erwähnen, dass bereits heute etablierte Zertifizierungs- und Bewertungsverfahren und eine Datenerfassung und Speicherung eingesetzter Primär- und Sekundärrohstoffe in der Praxis Anwendung finden und aktuell auch regulatorische Grundlagen für eine innovative Wertschöpfung vorliegen. Diese vorzustellen würde den Rahmen dieser Handreichung übersteigen (ReBAU, 2022).

KONTEXT: AUFENTHALTSQUALITÄTEN

Aufenthaltsqualitäten sind gewissermaßen gleichzeitig Umweltqualitäten (DGNB, 2023). Beides hängt von der baulichen Dichte bzw. der Anordnung von bebauten und unbebauten Flächen ab. Die öffentliche Wahrnehmung und die Nutzbarkeit der öffentlichen Aufenthaltsflächen sind stark von der Gestaltungs- und Lagequalität abhängig. Eine hohe Flexibilität, die individuelle Abwägungsprozesse ermöglicht und insgesamt mikroklimatische Aspekte berücksichtigt, ist für eine bauliche, auch partizipative, Gestaltung entscheidend.

KONTEXT: FLÄCHE

Die zirkuläre Betrachtung von öffentlichen Aufenthaltsflächen, die in dieser Handreichung vorgenommen wird, benötigt eine begriffliche Einordnung. Viele Definitionen zu Frei- und Grünflächen, dem öffentlichen Raum, urbanen Freiflächen oder öffentlichen Aufenthaltsräume kursieren. Unter öffentlichem Raum wird der ebenerdige Teil einer Gemeindefläche oder einer Körperschaft des öffentlichen Rechts verstanden, der der Öffentlichkeit frei zugänglich ist und von der Gemeinde bewirtschaftet und unterhalten wird. Im Allgemeinen fallen hierunter öffentliche Verkehrsflächen für Fußgänger:innen, Fahrrad- und Kraftfahrzeugverkehr, aber auch Parkanlagen und Platzanlagen (bpb, 2012).

Fläche vermehrt sich nicht. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Konkurrenz der unterschiedlichen Nutzungsarten, betrachtet die Handreichung Ideen für unterschiedliche öffentliche Aufenthaltsflächen. Zukunftsfähige Flächenplanung braucht technische, gesellschaftliche und gestalterische Lösungen, die Flächen kreislaufgerecht gestalten und umzusetzen. Die Trennung zwischen Infrastruktur und Grünflächen, aber auch die zeitlich begrenzte Nutzung von Flächen, muss multifunktionalen Innovationen weichen. Es geht darum, die (Um-)Welt mit seinen endlichen Ressourcen neu zu denken.

KONTEXT: PARTIZIPATION

Die Nutzung des öffentlichen Raumes verändert sich. Öffentliche Aufenthaltsflächen tragen sehr zur Lebensqualität bei, wenn hier, ohne jede Beschränkung, Treffpunkte, Erholungsflächen, Räume für Fortbewegung, Unterhaltung, Kultur und vieles mehr, entstehen können. Die Tatsache, dass für kommunale Träger die Schaffung, Aufrechterhaltung und Pflege öffentlicher Aufenthaltsflächen mit großen finanziellen Herausforderungen verbunden ist, verdeutlicht die Notwendigkeit, neue Beteiligungsformate bei der Planung und Umsetzung zu berücksichtigen, die weit über die gesetzlich vorgeschriebenen, formalen Beteiligungsinstrumente hinausgehen (bpb, 2012). Symbolische Handlungen und Objekte im öffentlichen Raum, Versuche der Aneignung, Suche nach Zugehörigkeit, das Bilden und Befolgen informeller Regeln, sogenannte Selbstregulierungen – all dies sind Beispiele für Prozesse in Richtung Handlungsfähigkeit, Ermächtigung und Teilhabe. Dies bedeutet nichts anderes, als aktiver Teil der Gesellschaft, einer Gruppe oder eines Ortes zu werden oder zu sein (Jürgen Krusche, 2021).



2 ZIRKULÄRE TUMMELPLÄTZE – eine Real-Utopie

Die hier beschriebenen Real-Utopien lassen Bilder – auch anhand konkreter Orte – entstehen, wie zirkuläre Tummelplätze schon heute und auch in Zukunft aussehen können. Dabei steht die Beschreibung zirkulärer Raumtypologien im Mittelpunkt, um Beispiele für die Bandbreite individueller, flexibler und anpassungsfähiger Multifunktionsbereiche aufzuzeigen.

2.1 IMPULSE ZIRKULÄRER GESTALTUNG

Wenn von öffentlichen Aufenthaltsflächen die Rede ist, befinden wir uns in sogenannten öffentlichen Räumen, die grundsätzlich nicht nur umbaute (Gebäude-)Innenräume, sondern insbesondere Frei- und Außenräume umfassen. Das sind Orte und Bereiche, die für alle Menschen zugänglich und nutzbar sind – dies ist ihr wesentliches Merkmal. Ob also Grünanlage, Wald, Bushaltestelle, Spiel- oder Abenteuerfläche, Parkplatz, Brachflächen, Sportflächen, Hauptverkehrsstraßen, Schulfreiflächen oder Vorplätze – an all diesen Orten entsteht Öffentlichkeit und soziale Begegnung für die gesamte Gesellschaft.

Das Konzept des zirkulären Tummelplatzes möchte ein gemeinsames Verständnis für wirtschaftlich optimiertes Flächenmanagement fördern und praktisch umsetzbare Lösungen heutiger und zukünftiger ressourcenbezogener Probleme aufzeigen. Rund um öffentliche Aufenthaltsflächen braucht es, im Rahmen der Planung und Umsetzung innovativer Raumkonzepte, eine konsequent zirkulär ausgerichtete Grundhaltung, die die Prozess- und Ausführungsdetails positiv beeinflussen. Nur so lassen sich Ressourcen nachhaltig schützen, Bestehendes mit mehr Wertschätzung und intensiverer Nutzung versehen, Abfall minimieren und eine langlebige Nutzungsdauer sicherstellen. Dafür braucht es die Bereitschaft zum Austausch und dies über die eigenen Kompetenzbereiche hinweg. Gleichmaßen benötigt wird eine Aufbereitung von Informationen über die eingesetzten Materialien oder Objekte, einhergehend mit entsprechenden Nutzungsanleitungen.

Anstelle von punktuellen Betrachtungen einzelner Probleme, geht es um eine ganzheitliche Perspektive. Abhängig von der Funktion der Fläche im öffentlichen Raum, ist zu unterscheiden, wie man diese zukünftig erweitert denkt und plant: Abstand nehmen von der üblichen, vertrauten räumlich getrennten Kategorisierung nach Funktionen, Nutzungen und spezifischen Zielgruppen. Eine Stadt, so der bisherige Ansatz, braucht sehr viele unterschiedliche öffentliche Aufenthaltsflächen. Ziel einer zirkulär wertschöpfenden Gestaltung ist es, eine Flächennutzung mit möglichst unterschiedlichen Funktionen und durchmischten Kategorien für zukünftigen Aufenthalt umzusetzen.

Der Standortbezug, die Nutzenden, die Aktivitäten und schließlich der Prozess des Gestaltens bilden die Dimensionen für eine entsprechend modulare Gestaltung und die Entwicklung der zirkulären Real-Utopien.

STANDORTBEZUG – LEBENSWERTE ÖFFENTLICHE AUFENTHALTSFLÄCHEN

Eine attraktive Lebenswelt mit hoher Qualität für (alle) Menschen zu schaffen, ist vor dem Hintergrund der planetaren und gesellschaftlichen Entwicklungen eine enorme Herausforderung. Öffentliche Aufenthaltsflächen werden nicht für funktionale Zwecke entworfen. Die verschiedenen Nutzer:innen dieser öffentlichen Räume brauchen zukünftig Aufenthaltsqualitäten, die Gesundheit, Entspannung, Produktivität, Komfort, soziale Begegnung und Beisammensein, Erleben von neuen Impulsen u.v.m. immanent bei der Umsetzung von neuen Raumkonzepten berücksichtigen.

Es ist von Bedeutung, ob diese öffentlichen Aufenthaltsflächen in der Stadt, im Wald, auf einem Hügel oder in der Ebene realisiert werden. Insbesondere für den zirkulären Aspekt der Mehrfunktionalität ist eine Analyse des Mikrostandortes ebenso wichtig wie seine Einbettung im Stadt-Land-Raum. Die damit verbundene Ausstrahlung bzw. Einflussnahme auf den Stadtteil, das Quartier oder die Region muss dabei genauso berücksichtigt werden, wie die Verkehrsanbindung oder die Nähe zu nutzungsrelevanten Objekten und Einrichtungen, wie Cafés, Toiletten, etc.

NUTZENDE – DEN MENSCHEN IM MITTELPUNKT

Einzelne Personen, Gruppen, Mannschaften – die nutzenden Akteur:innen auf öffentlichen Aufenthaltsflächen sind vielfältig. Ein attraktiver zirkulärer Ort im oben skizzierten Sinne, entsteht durch die bewusste Kooperation mit den Akteur:innen. Mittels partizipativer Prozesse und kreativer Teilhabe, werden die spezifischen Anforderungen von Nutzer:innen und Besonderheiten des Standortes in Einklang gebracht. In Kapitel 3 wird auf die Hebel der kommunalen Gestaltungspraxis in Hinsicht auf „Kommunikation, Partizipation und Kollaboration“ eingegangen.

AKTIVITÄTEN – PARTIZIPATIV PLANEN, UMSETZEN UND BETREIBEN

Bei den Aktivitäten geht es um Bewegen, Verweilen, Zusammentreffen für gemeinsame Aktionen, Spielen u.v.m.. Hier steht das „ausprobierende“ prozessuale, iterative Gestalten im Vordergrund. Die entworfenen baulichen Maßnahmen können unter deutlicher Einflussnahme der Nutzer:innen geplant und umgesetzt werden. Damit werden von Beginn an die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass eine geordnete „Inbetriebnahme“ der zirkulären Tummelplätze gelingt. Im späteren Verlauf kann so eine Identifikation und Aneignung des Ortes gewährleistet werden, die dann idealerweise in eine Pflege des Ortes mit Hilfe der Nutzer:innen übergeht.

Erlebnispädagogische Erweiterungen ermöglichen individuelle sowie gemeinschaftliche Interaktionen, die die Basis für eine intuitive Förderung von Sozialkompetenzen bilden. Die Entwicklung von Eigeninitiative, Selbstvertrauen oder Selbstwahrnehmung kann damit gefördert werden, gleichermaßen werden Kooperations-, Kommunikations- und Konfliktfähigkeit gestärkt. Dies ist grundlegend für die Ausbildung eines systemisch-ökologischen Bewusstseins in Bezug auf eigenes zirkuläres Denken und Handeln – über die individuelle Persönlichkeitsentwicklung hinaus. Die einzelnen modular konzipierten Stationen eines zirkulären Tummelplatzes unterstützen handlungsorientiertes soziales Lernen u.a. durch spezifische Instruktionen über Info-Tabellen oder QR-Codes etc..

GESTALTUNG – MATERIALIEN, OBJEKTE, ANORDNUNG

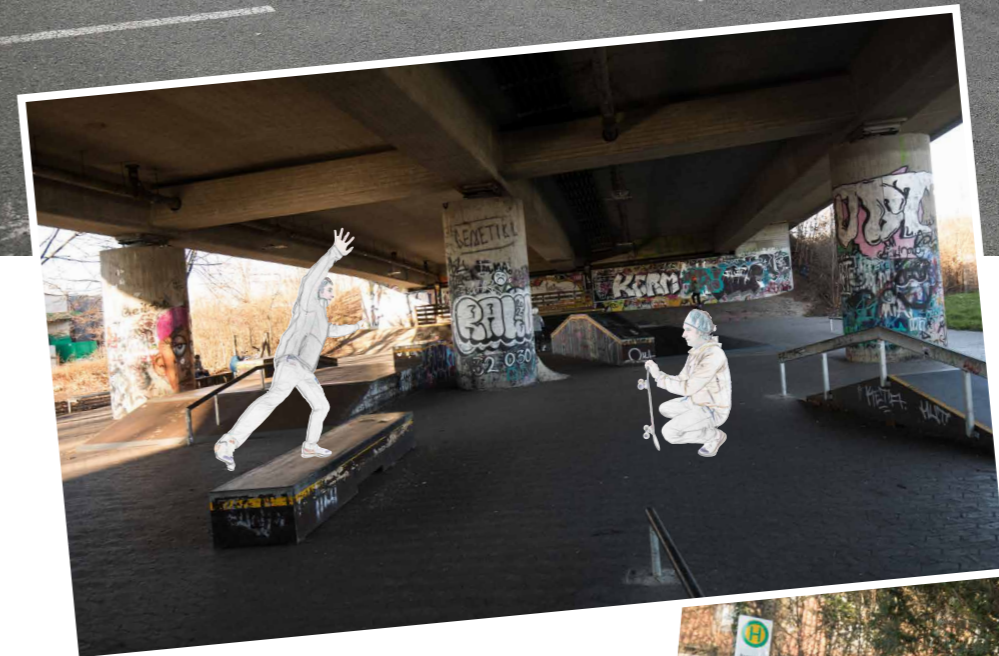
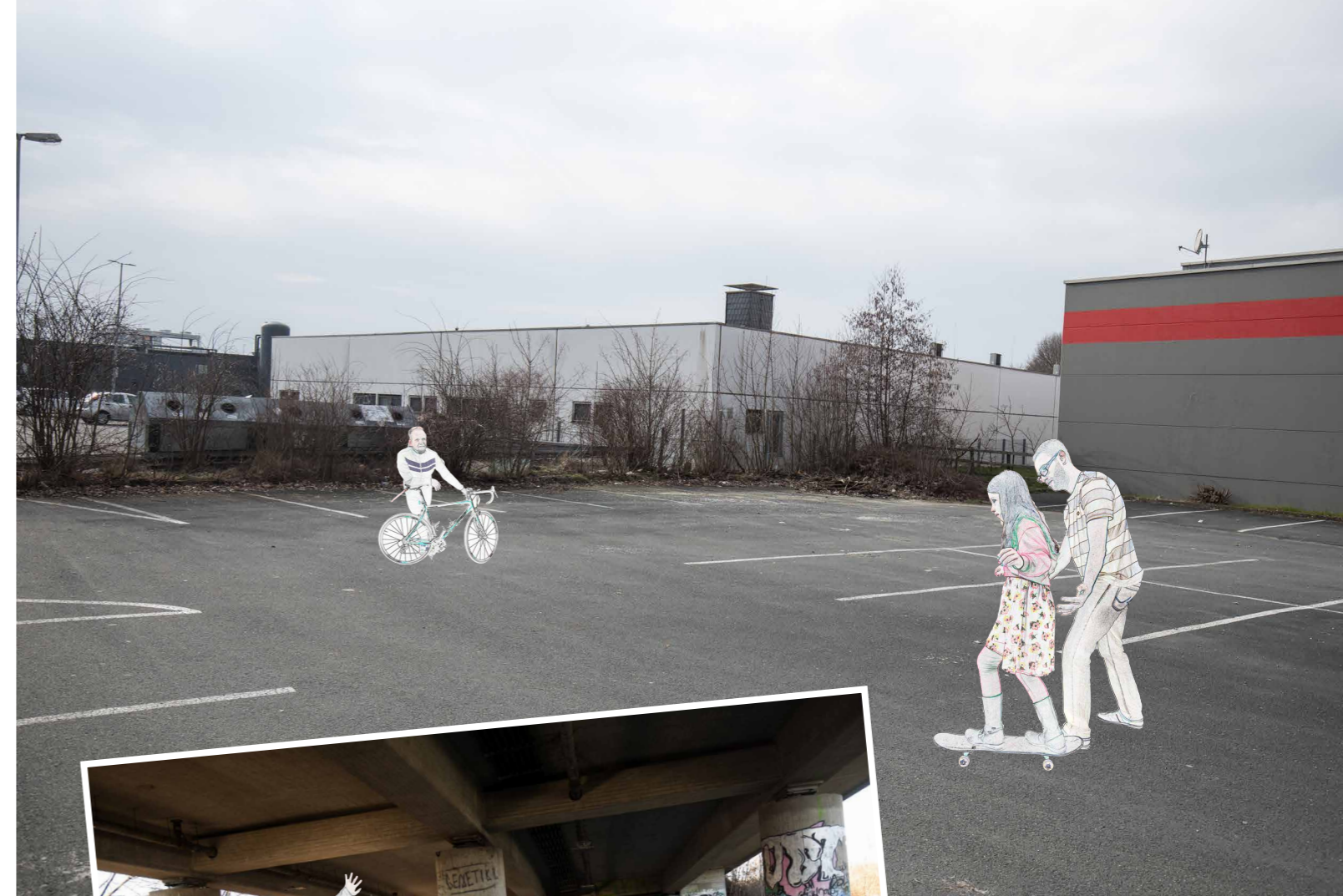
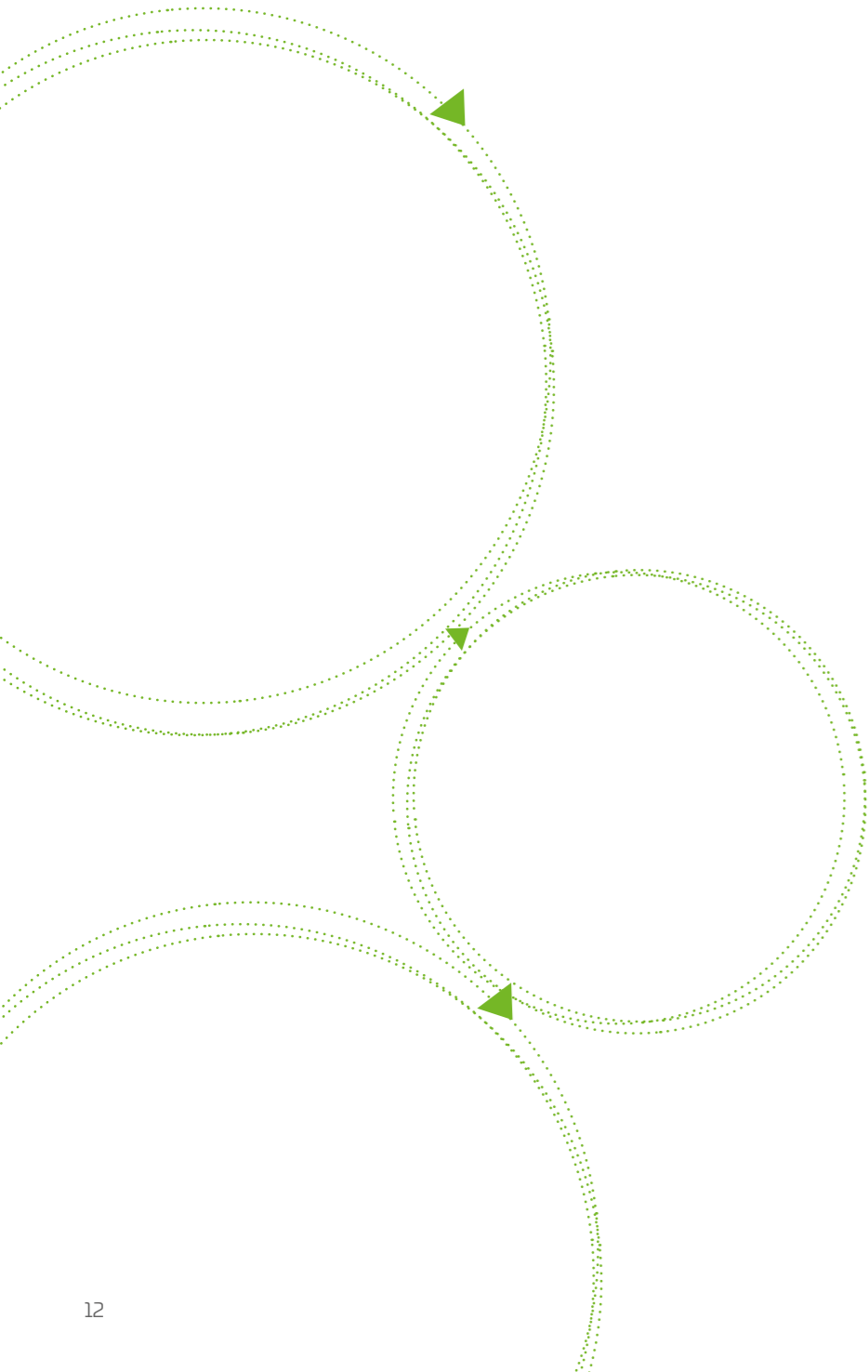
Für die Ausstattung eines zirkulären Tummelplatzes müssen Objekte und Materialien zur Anwendung kommen und Anordnungen gewählt werden, die zirkuläre Leitziele und -prinzipien stützen. Aufenthaltsflächen werden üblicherweise durch kommunale Akteur:innen entwickelt, so dass, insbesondere was den Anspruch einer zirkulären Wertschöpfung betrifft, Veränderungen in ihrem eigenen Handeln und dem ihrer Dienstleister:innen erforderlich wird. Interne Prozesse und Strukturen müssen angepasst und verändert werden, Anforderungen an Vergabe und Beschaffung müssen überdacht und neu ausgerichtet werden. Ebenso heißt es, zirkuläre Produkte anzuschaffen, den Anforderungen entsprechend zu errichten und ihre Nutzung dauerhaft in zirkulären Kreisläufen zu sichern. Hierzu bedarf es der jeweiligen Produkte und des entsprechenden Wissens in Beschaffungsstellen, bei Bauhöfen, bei Freiraumplaner:innen und bei Handwerker:innen. In stärkerem Maße als bisher müssen Produkte – wie Geräte, Mobiliar oder Bodenbeläge – umgesetzt und an anderer Stelle neu wieder genutzt werden können (Transport und Mobilität), an unterschiedlichen Orten neu zusammengestellt (Modularität) sowie auch repariert, aufbereitet oder angepasst werden können. Bei der materialeitigen Gestaltung zirkulärer Aufenthaltsräume geht es über die allgemein üblichen funktionalen und technischen Grundbedingungen hinaus. Eine kreislaufgerechte Konstruktion mit kreislauffähigem Material, d.h. sortenreine und demontierbare Objekte/Geräte mit Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit, ist entscheidend.

Eine Kommune sollte diesen Herausforderungen zunächst experimentell und mit der Bereitschaft begegnen, auf dem Weg auch Fehler zu begehen. Mit jedem einzelnen Umsetzungsschritt wird sich die Expertise der Beteiligten erweitern und professionalisieren. Im Rahmen des jeweiligen Projektprozesses sollte die Kommune die internen Stellen (Beschaffung, Bauhof, ...) ebenso einbinden wie Produkthersteller:innen, Handwerker:innen und Planer:innen. Darüber hinaus ist es empfehlenswert, weitere Akteur:innen einzubinden: In der experimentellen Phase zu Beginn des Prozesses, in der musterhaft erste neue Aufenthaltsflächen eingerichtet bzw. bestehende überarbeitet werden, sollten insbesondere solche Personen/Institutionen eingebunden werden, die diese kreative und technisch anspruchsvolle Phase unterstützen, wie Vertre-

ter:innen aus Wissenschaft, Verbänden oder Hoch- und Berufsschulen. Im Sinne der ko-kreativen Umsetzung sind auf längere Sicht Mitstreitende vor Ort, wie Initiativen, Kindergärten, Nachbarschaften oder sonstige Nutzer:innen-Gruppen, zu gewinnen und zu beteiligen. In diesem Prozess werden neue zirkuläre Produkte der Hersteller:innen beschafft bzw. zunächst im Dialog mit diesen entwickelt. Bestandsmaterialien werden wiederverwendet oder vorerst eingelagert. Sämtliche Materialien und Objekte werden elektronisch erfasst und ein Materialkatalog aufgebaut. Über Materialteilbörsen versorgen die Kommune oder die beauftragten Planungsbüros und Bauunternehmensmitwiederzunutzenden Materialien und/oder veräußern nicht benötigte Materialien.

Durch ihre Vorreiterrolle profitieren die Kommunen, da lokale Produkthersteller:innen, Handwerker:innen und Planer:innen ihr erworbenes Wissen (über-)regional verbreiten können. Grundsätzlich ist eine Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit hier möglich, indem einzelne Kommunen oder die Städte und Gemeinden eines Kreises in unterschiedlichen Feldern zusammenarbeiten, wie beispielsweise bei der Beschaffung oder Lagerung von Produkten oder auch bei der Akquise bzw. Weiterbildung der beteiligten Akteur:innen.

Dieses Vorgehen nimmt damit Anregungen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes NRW auf, die für die Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung das Zusammenspiel kommunaler und zivilgesellschaftlicher Akteur:innen als zentrale Strukturen identifiziert und in der Weiterentwicklung öffentlicher Beschaffung wesentliche Erfolgsfaktoren sieht.



2.2 IMPULSE FÜR ÖFFENTLICHE AUFENTHALTSFLÄCHEN

Im Folgenden sollen die einzelnen vorangestellten Überlegungen und Impulse dieser Handreichung aufgenommen werden, um diese in Gestalt von konkreten Real-Utopien weiter zu entwickeln. Diese veranschaulichen wie der Weg zur Umsetzung gelingen, und wie ein zirkulärer Tummelplatz aussehen könnte. Gezeigt werden soll dabei eine große Bandbreite verschiedener Ansätze, die unterschiedliche Ziele verfolgen, unterschiedliche Nutzer:innengruppen adressieren oder auch unterschiedliche Prozesse der Realisierung nutzen.

Bei der Entwicklung eines zirkulären Tummelplatzes sollen dabei einerseits die Erkenntnisse dieser Handreichung, andererseits aber auch die konkreten Gegebenheiten und Anforderungen vor Ort berücksichtigt werden. In diesem Sinne sind die nachfolgend beschriebenen Szenarien, basierend auf den Gegebenheiten und Anforderungen im Kreis Lippe in Nordrhein-Westfalen, als Utopien mit Realitätsbezug entwickelt worden. Sie umfassen konkrete wie auch abstrakt konstruierte Orte und adressieren in unterschiedlicher Schwerpunktsetzung die definierten Dimensionen und Zielsetzungen, um Impulse zu geben und zu inspirieren.

SPIELFLÄCHEN

Am Beispiel Bestandsspielplätze

DIMENSION STANDORTBEZUG: Schaffung einer attraktiven Spielfläche im öffentlichen Raum ohne Anbindung an ein spezifisches Gebäude nach den Prinzipien des zirkulären Bauens, die zur Vermittlung von Inhalten der zirkulären Wertschöpfung beiträgt.

DIMENSION NUTZENDE: Kinder, Begleitpersonen, Anwohner:innen

DIMENSION AKTIVITÄTEN: Berücksichtigung erlebnispädagogischer Prinzipien

DIMENSION GESTALTEN: Nutzen von Bestandsmaterialien, Verwendung zirkulärer Materialien, nachhaltige Konstruktionsprinzipien (z.B. Erdverankerung statt Betonfundament)

Ausgangslage: Bestandsspielplatz in einer Kommune, der anlässlich seiner baulichen und pädagogischen Mängel saniert und aufgrund des Bedarfes nach Spielflächen erweitert werden soll.

Szenario: In einer Bestandserfassung werden die aus pädagogischen und baulichen Gründen weiterhin nutzbaren Einrichtungen, Geräte und Baumaterialien erfasst und in eine Neuplanung eingebunden. Unter Einbezug von Expert:innen wie Spielgerätehersteller:innen, Handwerker:innen und Planer:innen wird der Tummelplatz samt Spielgeräten und Mobiliar nach zirkulären Prinzipien gestaltet. Dabei ergänzen sich sanierte Bestandselemente und neue Elemente modularartig. Klassische Spielplatzeinrichtungen werden ergänzt durch Pflanzungen und Bodenmodellierungen, diese machen den Tummelplatz somit abwechslungsreich und verringern zugleich den Materialeinsatz. Für die Gestaltung können darüber hinaus Materialien und Elemente aus anderen Kontexten wiederverwendet und zu einem vielgestaltigen Ort beitragen. Recyclingmaterialien können beispielsweise bei den Bodenbelägen verwendet werden.

Bei der Nutzung des Tummelplatzes profitieren, neben Kindern und den Begleitpersonen, alle potenziellen Nutzer:innen, auch Menschen aller Altersgruppen, von einer hohen Aufenthaltsqualität. Sie können einzeln oder gemeinsam die angebotenen Aktivitäten wahrnehmen. Im Sinne eines Dritten Lernortes schafft dies Offenheit und Bewusstsein für eine zirkuläre Wertschöpfung. Hierzu trägt, bei der neuen Gestaltung, die modulhafte Einbindung bestehender und ergänzter Elemente ebenso bei wie die Sanierung des Bestandes und die erkennbare Einbindung wiedergenutzter Elemente von anderen Orten bei der neuen Gestaltung. Spielgeräte thematisieren das Thema Circular Economy. Informationstafeln zeigen kindgerecht und inklusiv die Herkunft, Verarbeitung und Stoffkreisläufe der verwendeten Materialien und Elemente auf. Ansätze aus der Erlebnispädagogik unterstützen das Verständnis für die zirkulären Prozesse, insbesondere in der Gruppe. Das Thema Mülltrennung wird durch das Bereitstellen fraktionsgetrennter Behälter thematisiert. Die Einrichtung eines Trinkwasserbrunnens reduziert den Bedarf nach Getränkeverpackungen, der Wasserkreislauf kann als plakatives Beispiel für Kreisläufe genutzt werden.

Die Bewusstseinsbildung wird durch Veranstaltungen unterstützt; z.B. durch das regelmäßige Einbinden von Initiativen wie Repair Cafés. Auch Familienangebote zur Instandhaltung von z.B. privatem Spielzeug oder Flohmärkte für Kinderkleidung und -spielzeug sind denkbar. Entscheidend ist hier eine Begleitung, die das Themenfeld der zirkulären Wertschöpfung intuitiv vermittelt und dies über spielerisch erfahrbare Informationen zu den eingesetzten Materialien für Klein und Groß. Einige Beispiele: „Hallo ich bin eine Schaukel aus Kunststoff und bestehe aus vielen, vielen Verpackungen – Shampooflasche, Schnuller, Käseverpackungen u.v.m.“ oder: „Ich bin

eine Balancierstange auf Aluminium und bestehe aus xy Teilen. Man kann mich an anderer Stelle genauso wieder aufbauen“ oder: „Ich bin ein Klettergerüst. Du glaubst es nicht, aber ich stehe auf besonderen Füßen, die tief in der Erde eingelassen sind und dafür sorgen, dass ich nicht umfalle.“

Auch standardisierte Visualisierungen (Piktogramme o.ä.), die die Bauweisen vorhandener Geräte erzählen und die man auf „allen“ zirkulären Tummelplätzen wiederentdecken kann, unterstützen durch ihre Wiedererkennbarkeit das Konzept der zirkulären Wertschöpfung.

Darüber hinaus können Erlebnispädagog:innen durch die Kommune offene Angebote zur gemeinschaftlichen Nutzung der erlebnispädagogischen Spielgeräte machen; die teilnehmenden Kinder können ihre erworbenen Sozialkompetenzen anschließend als Multiplikator:innen weitertragen.

MULTIFUNKTIONSFLÄCHEN

Am Beispiel Schulhof / Parkplatz / Haltestellen

DIMENSION STANDORTBEZUG: Weiterentwicklung einer attraktiven Aufenthaltsfläche an einem Schulgebäude nach den Prinzipien des zirkulären Bauens – Aspekt der Multifunktionalität

DIMENSION NUTZENDE: Schüler:innen, Lehrkörper, Besucher:innen, außerhalb der Unterrichtsstunden auch Nachbarschaften oder Vereine, Aktionsgruppen, Sport- oder Sozialverbände

DIMENSION AKTIVITÄTEN: Integration der Schüler:innen und Lehrkörper in den Gestaltungs- und Bauprozess

DIMENSION GESTALTEN: Nutzen von Bestandsmaterialien, Nutzen von Recyclingmaterialien, Reparatur von Bestandsobjekten

Ausgangslage: Bestandsschulhof, der erkennbar sanierungsbedürftig ist und aufgrund seines Funktionsmangels wenig genutzt wird. Das folgende Szenario ist am Beispiel der Felix-Fechenbach-Berufskollegs des Kreises Lippe in Detmold entwickelt, auf dem eine Freifläche und eine Sitzgelegenheit als Forum-gestaltete Treppenanlage vorzufinden sind.

Szenario: Die Treppenanlage weist erkennbare bauliche Mängel und einen Pflegerückstand auf, es stellt sich aber heraus, dass sie nicht – beispielsweise aufgrund der Verkehrssicherungspflicht – rück- oder komplett neugebaut werden muss. Sie wird daher nach den Prinzipien des zirkulären Bauens saniert: Hierzu wird die Anlage zunächst gründlich gereinigt. Anschließend werden die baulichen Mängel behoben, indem mit Ersatzmaterialien Lücken gefüllt und fehlende Steine ersetzt werden. Hierzu können Materialien genutzt werden, die zuvor an anderer Stelle im Einsatz waren oder Restbestände aus Materiallagern.

Für diese Maßnahmen werden gezielt und umfassend Schulklassen aus den Berufsfeldern Bauen, Technik, Materialien eingebunden. Auf diese Weise kann eine Bewusstseinsbildung für das Thema Zirkuläre Wertschöpfung herbeigeführt werden, wie auch die Akzeptanz für die Ästhetik wiederhergestellter Objekte, und/oder tatsächliches Wissen über das zirkuläre Bauen erlangt werden. Für die jeweilige Schüler:innen-Gruppe ist so ein Zugang zur Identifikation mit diesem Ort geschaffen.

Die Freifläche kann für weitere kreative Ansätze genutzt werden. Denkbar ist der Einsatz von Bodenelementen aus Materialgruppen wie Glas oder Kunststoff, die mit elektrischem Licht hinterleuchtet sind. Die Steuerung kann über eine Smartphone-App erfolgen und enthält interaktive Elemente: Beispielsweise können auf den von hinten beleuchteten Glaselementen Spiele gespielt werden (vgl. Tetris, Pacman), auch kooperativ. Denkbar wäre, parallel auf dem Smartphone wiedergegebene Musik wie auf einem Equalizer darzustellen. Für die Entwicklung und Pflege der benötigten elektrotechnischen und informationstechnischen Systeme (App, Server, Schnittstellen) sind entsprechende Fachklassen des Berufskollegs eingebunden.

In diesem Kontext kann durch künstlerisch gestaltete Graffitis das Thema, z.B. Mobilfunkgeräte thematisiert werden. Muss es ein neues Gerät sein? Kann es ein refurbished Endgerät werden? Was ist in einem Mobilgerät enthalten und welchen Wert haben die verbauten Teile? Wie viel Energie wird für die Herstellung verwendet? Wo stehen die Server und wo fliegen die Satelliten? Die Umsetzung der Graffitis erfolgt über die Vorbehandlung der Flächen mit abwaschbaren und wetterresistenten umweltfreundlichen Grundierungen. So können hier auf der vorbereiteten Fläche temporär unterschiedliche Themen aufgebracht werden (z.B. jedes Schuljahr neu).

Für die erweiterte Nutzung werden im Boden Verankerungen für Sonnenschirme bzw. Windschutz eingebracht. So besteht die Möglichkeit, den Platz ohne großen Aufwand visuell zu verändern und die Nutzung den Wetterbedingungen anzupassen. Auch hier werden die räumli-

Schlagwörter

- Zirkuläre Materialien
- Anthropogenes Lager / Urban Mining
- R-Strategien
- Neukonzeption von Flächen des Aufenthalts
- Bewusstsein/Offenheit und Bewusstseinsbildung für zirkuläres Handeln im Alltag
- Transformation
- Einbindungen von Akteur:innen

Schlagwörter

- Zirkuläre Materialien
- Anthropogenes Lager und Urban Mining
- R-Strategien
- Offenheit
- Bewusstseinsbildung für zirkuläres Handeln im Alltag
- Transformation
- Neukonzeption von Flächen des Aufenthalts
- Dritter Lernort

In Almería wurde durch unterschiedliche Spielgerätehersteller:innen ein Spielplatzgelände erstellt, das Kinder für nachhaltige Entwicklung und Umweltschutz sensibilisiert. Dabei werden über verschiedene Spielgeräte etappenweise die Schritte des Recyclingprozesses erläutert. Dabei wird laut Aussagen des Spielgeräteherstellers „() den Kindern auf spielerische Weise mit spezifischen und an alle Altersstufen angepassten Spielgeräte“ die komplette Abfallwertungskette nahegebracht. Einzelnen Stofffraktionen sind unterschiedliche Farben zugewiesen und viele der Geräte sind als Objekte des Kreislaufwirtschaftssystems (z.B. „Müllfahrzeuge“) erkennbar (vgl. Website Proludic). Der Fokus liegt hier auf dem Themenfeld Recycling, jedoch können die umgesetzten gestalterischen Ansätze als Beispiel für einen zirkulären Tummelplatz dienen, der die Prinzipien einer zirkulären Wertschöpfung verfolgt.

chen Interventionen flankiert von z.B. Informationen über den Einsatz von Geotextilien, die aus der getrennten Sammlung von Alttextilien/Flachtextilien entstehen.

Mit diesen Maßnahmen soll die Attraktivität der Fläche erhöht werden, damit sie auch außerhalb der Unterrichtsstunden als Aufenthalts- und Aktivitätsfläche genutzt wird – nicht nur von Schüler:innen.

Diese Gestaltungsweisen können auch an öffentlichen Aufenthaltsflächen umgesetzt werden, wo Jugendliche sich treffen und Zeit miteinander verbringen wie z.B. an Bushaltestellen, Parkplätze u.v.m.

ÖFFENTLICHER AUFENTHALT

Am Beispiel des Umfeldes einer Senioreneinrichtung / Park / Wegstrecke

DIMENSION STANDORTBEZUG: Attraktivierung einer Grünfläche im Umfeld einer Senioreneinrichtung durch Objekte zum Spielen, für Bewegung, zur Förderung der Gemeinschaft und zur Selbstbildung hinsichtlich einer zirkulären Wertschöpfung.

DIMENSION NUTZENDE: Alle

DIMENSION AKTIVITÄTEN: (möglichst gemeinsame) Entwicklung des Nutzungskonzepts gemeinsam mit den Senior:innen und der Einrichtung, Einbindung erlebnispädagogischer Prinzipien und Angebote

DIMENSION GESTALTEN: Zirkuläre Materialien und Objekte; Einbezug von Wasser

Ausgangslage: Grünanlage entlang eines Wasserlaufes, Einbindung einer anliegenden Senioreneinrichtung. Die Grünanlage wird intensiv von Spaziergänger:innen frequentiert. Angedacht ist die Entwicklung eines Tummelplatzes entlang eines kleinen Flusslaufs, der durch Menschen aller Altersgruppen genutzt werden kann und der es den Bewohner:innen der Senioreneinrichtung ermöglicht, sich trotz möglicherweise eingeschränktem Bewegungsradius inmitten der Stadtgesellschaft zu „tummeln“. Diese Real-Utopie wird basierend auf Flächen im Kreis Lippe angedacht.

Szenario: Zielsetzung ist die Schaffung von aufeinander abgestimmten Aufenthaltsbereichen, Sitzmöglichkeiten und Aktivitäten, um unterschiedliche Nutzer:innen-Gruppen aktiv in diesen Raum einzubinden. Hierzu gehören Bänke und Sitzlandschaften, um die Aufenthaltsqualität in diesem Freiraum weiter zu erhöhen. Mehr- oder intergenerative Spiel- und Aktivitätsmöglichkeiten werden ergänzt und erlauben insbesondere Gruppen, durch erlebnispädagogische Impulse, an verschiedenen Geräten einen Zugewinn an Sozialkompetenz und Achtsamkeit. Zur Funktion der jeweiligen Aktivitäten werden Spielanleitungen angebracht und/oder über QR-Codes online zur Verfügung gestellt.

Zumindest ein Teil der Aktivitäten wird unter Beteiligung der Bewohner:innen der Senioreneinrichtung so gestaltet, dass sie deren Bedarfe explizit berücksichtigen. Das Vorhandensein von Wasser erlaubt es, eine Feuerstelle einzurichten. Weiterhin wird ein Wasserspielplatz eingerichtet, bei dem das Wasser mit einer manuell betriebenen archimedischen Schraube aus dem Wasserlauf gewonnen wird und anschließend in diesen zurückfließt, um den Wasserkreislauf plastisch erlebbar zu machen.

Alle Geräte, Mobiliare und Spielgeräte werden nach den Prinzipien des zirkulären Bauens beschafft bzw. neu entwickelt und vor Ort errichtet. Hierzu tragen die in diesem Leitfadens formulierten Prinzipien wie Materialwahl, Sortenreinheit, Aufstellmethoden etc. bei. Das Thema Mülltrennung kann durch das Bereitstellen fraktionsgetrennter Behälter adressiert werden. Auch denkbar sind intuitiv-erfahrbar Müllvermeidungsstrategien oder auch die Aufforderung, sein eigenes Verhalten so zu ändern, dass man den produzierten Müll bei sich zuhause in die entsprechenden Behältnisse sortiert. Dies richtet sich an die Notwendigkeit, dass heutige Routinen nicht nur hinterfragt, sondern auch aktiv geändert werden müssen.

Über künstlerische Interventionen auf öffentlichen Aufenthaltsflächen kann ein breites Themenspektrum für die Nutzer:innen thematisiert werden, z.B. die Auswirkungen auf das Trink- und Grundwasser durch Zigarettenkippen oder Gummisohlenabrieb u.v.m.. Eine Erinnerungsmäule, die über eine Augmented Reality Bilder und Erzählungen aus den Jugendjahren der Senioren aufnimmt, lädt zum Gespräch ein. Die Einrichtung eines Trinkwasserbrunnens kreiert gemeinsamen Aufenthalt als Dorfbrunnen-Atmosphäre. Als kostenfreier Getränkespender kann so ein Bewusstsein zur Reduzierung von ToGo-Getränkebehältnissen angestoßen werden.

Der zirkuläre Tummelplatz kann dabei in einem größeren Zusammenhang mit der Freiraumentwicklung der gesamten Stadt gedacht werden.

Schlagwörter

- Zirkuläre Materialien
- Anthropogenes Lager / Urban Mining
- R-Strategien
- Neukonzeption von Flächen des Aufenthalts
- Bewusstsein/Offenheit entwickeln für zirkuläres Handeln im Alltag
- Transformation
- Einbindungen von Akteur:innen
- Erlebnispädagogik
- Gesundheitsförderung
- Integration unterschiedlicher Nutzer:innengruppen



INTERGENERATIV VERWEILEN

PROZESSFLÄCHEN

Am Beispiel Bestandsflächen, Temporärer Campus, Taktischer Urbanismus

Bestandsflächen

DIMENSION STANDORTBEZUG: ko-kreative Entwicklung einer individuellen Aktivitätsfläche

DIMENSION NUTZENDE: Alle

DIMENSION AKTIVITÄTEN: ko-kreativer Bau durch die Nutzer:innen

DIMENSION GESTALTEN: Nutzen von Wertstoffen/Reststoffen, Individualität

Ausgangssituation: Neuentwicklung eines Spielplatzes auf einer Freifläche oder modulare Weiterentwicklung eines Bestandsspielplatzes

Szenario: Die Einrichtung eines zirkulären Tummelplatzes, der sich schwerpunktmäßig an Familien richtet, ist kein einmaliges Ereignis, sondern ein dauerhafter Prozess: Jährlich werden in Baupartys durch Erwachsene, Kinder und Jugendliche Spielgeräte aus Sekundärressourcen und zirkulären Materialien geschaffen. Gebaut wird mit Unterstützung eines Gutachters/einer Gutachterin, der/die tageweise anwesend ist und die Einzelabnahme eines Spielgeräts übernimmt. Auf diese Weise werden die Nutzer:innen gleichzeitig zu den Erschaffer:innen des Geländes, was die Identifikation mit der öffentlichen Aufenthaltsfläche, dessen Aneignung und in der Konsequenz soziale Kontrolle befördert. Eltern/Erwachsene und Kinder/Jugendliche werden aktiv eingebunden.

Die Bereitstellung entsprechender Materialien kann in Kooperation mit einem kommunalen Bauhof, Bauteilbörsen, Handwerker:innen und anderer Akteur:innen erfolgen. Bei dieser partizipativen Perspektive sind professionelle Prozessbegleiter:innen unabdingbar. Sie moderieren die initiierten Abläufe und sind als Expert:innen der zirkulären Wertschöpfung dabei. So können Wissen und Kompetenz initiiert und verstetigt werden (Capability Building).

Temporärer Campus

DIMENSION STANDORTBEZUG: Entwicklung von prototypischem Mobiliar und weiteren Objekten für eine Aufenthaltsfläche im Umfeld einer Hochschule

DIMENSION NUTZENDE: junge Erwachsene (Studierende)

DIMENSION AKTIVITÄTEN: Experimentelles Entwickeln von Mobiliar/Objekten

DIMENSION GESTALTEN: Nutzung von natürlichen Materialien und Reststoffen, die sich aus Entwicklungs- und Nachhaltigkeitssicht für experimentelles Entwickeln eignen

Ausgangslage: Projektwoche an einer Hochschule oder Berufsschule mit Schwerpunkten in Technologie, Bauen und/oder Digitaler Produktion

Szenario: Im Rahmen einer Projektwoche werden Studierende oder Berufsschüler:innen aufgerufen, Mobiliar für öffentliche Aufenthaltsflächen zu entwickeln und anzufertigen („Rapid Prototyping“), auf Grundlage der Prinzipien zirkulärer Wertschöpfung durch Einsatz kreislauffähiger Materialien und kreislaufgerechter Konstruktionen. Dabei können unterschiedliche Methoden wie Bauen mit Holz, Bauen mit Reststoffen, 3D-Drucken, Kunststoff-Recycling oder Liquid Wood zur Anwendung kommen. Diese Projektwoche kann somit einen Beitrag dazu leisten, die Teilnehmenden an die Themen Zirkuläres Bauen, Digitales Bauen, Kaskadennutzung bzw. Verarbeitung von Low- und Hightech-Materialien heranzuführen.

Das Mobiliar kann anschließend auf den Campus- oder Schulhofflächen genutzt werden und dient somit der Steigerung der Aufenthaltsqualität. Die tatsächliche Nutzung kann auch zu Material- und Konstruktionstests und zu iterativen Verbesserungen in kommenden Projektwochen verwendet werden. Erfolgreiche Entwürfe können auch außerhalb des Campus zur Anwendung gelangen. Grundsätzlich kann dies auch als Basis für die Entwicklung von Start-Ups im Kontext zirkulärer Objekte für zirkuläre Tummelplätze verstanden werden.

Potenzielle Partner am Beispiel des Kreises Lippe: Innovationcampus Lemgo, Kreativcampus Detmold (jeweils inkl. Hochschule, Berufsschulen, Unternehmen, ...), ikuowl – Institut für Kunststoffwirtschaft OWL, FabLab OWL Lemgo/Detmold, SmartWood Center Lemgo, TH OWL Studiengang Stadtplanung, TH OWL Studiengang Entrepreneurship sowie die Bereiche Innenarchitektur, Architektur und Landschaftsarchitektur.

Schlagwörter

- Zirkuläre Materialien
- Neukonzeption von Flächen des öffentlichen Aufenthalts
- Einbindungen von Akteur:innen
- Integration unterschiedlicher Nutzer:innengruppen (Partizipation)

Schlagwörter

- Zirkuläre Materialien
- Einbindungen von Akteur:innen
- Einbindungen der Nutzer:innen (Partizipation)
- Low- und/oder High-Tech-Materialien/-Produktionsverfahren
- Experimente/Prototypen

Taktischer Urbanismus

DIMENSION STANDORTBEZUG: Tummelplatz zur taktischen Aufwertung von öffentlichen Flächen

DIMENSION NUTZENDE: Alle

DIMENSION AKTIVITÄTEN: Entwicklung durch Bewohner:innen, ansässige Gewerbetreibende und Aktivist:innen; Aufenthalt, Spielen, kooperative Raumnutzung

DIMENSION GESTALTEN: Nutzung von Reststoffen, Recycling von Materialien, Upcycling (z.B. Paletten-Möbel)

Ausgangslage: Stadtquartier mit Entwicklungsbedarf; Stadtquartier mit mangelnder Aufenthaltsqualität; Konversionsfläche

Szenario: Zur Aufwertung eines Stadtquartiers werden dessen Aufenthaltsflächen im Sinne des Taktischen Urbanismus gestaltet. Dieser Ansatz schlägt vor, begrenzte Interventionen für langfristige Veränderungen im öffentlichen Raum auszulösen und die Gemeinschaft mit einzubeziehen, um dem Prozess Relevanz zu verleihen. Es werden temporäre Elemente wie Sitzgelegenheiten, Spielgeräte oder sonstige Möblierungen eingesetzt, die die Aufenthaltsqualität erhöhen. Damit findet über die Umnutzung eine Belegung von Straßenzügen und/oder öffentlichen Aufenthaltsflächen statt. Zwischen den Strategien des Taktischen Urbanismus und der Zielrichtung, öffentliche Aufenthaltsflächen nach zirkulären Prinzipien zu gestalten, bestehen starke Zusammenhänge. Der geringe Kosteneinsatz wiedergenutzter Objekte und Materialien kann dazu beitragen, unterschiedliche Strategien bzw. Objekte temporär zu erproben. Damit kann sichergestellt werden, dass eine final umgesetzte Lösung anschließend Akzeptanz findet und für den jeweiligen Ort geeignet ist. Auf diese Weise ist eine langfristige(re) Nutzung gewährleistet.

NATÜRLICHE RÄUME

Waldlabor

DIMENSION STANDORTBEZUG: Verständnis für natürliche Materialien und zirkuläre Prozesse an einem naturgeprägten Ort (Wald oder Forstfläche) entwickeln

DIMENSION NUTZENDE: Kinder und Jugendliche

DIMENSION AKTIVITÄTEN: Projektbasiertes Lernen durch Schüler:innengruppen, erlebnispädagogische Anleitung für gemeinschaftliches Handeln

DIMENSION GESTALTEN: Verständnis für Materialität und Produktion von Möbeln und Stadtmobiliar entwickeln, vorwiegend aus Holz und sonstigen natürlichen Materialien

Ausgangssituation: Kommunemithoher Bedeutung der Forstwirtschaft/Möbelbau/Energiegewinnung aus Holz/Wald als Freizeitort

Szenario: Erfahrungs- und Erlebniswissen über grundlegende Zusammenhänge zirkulärer Stoffkreisläufe in Bezug auf Nutzung und Verwertung von Holz. Dieser naturnahe dritte Lernort wird in einem Wald oder Forstgebiet verortet und ermöglicht es, grundlegende Schritte einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung zu vermitteln (Aufforstung, Waldentwicklung, Waldernte). Die Verarbeitung von Holz zu Sitzmöbeln, Spielgeräten und sonstigen Aufenthaltsmobiliar durch die Teilnehmergruppen zeigt das Potenzial des Materials auf. Wiederverwendete Materialien aus der Holzverarbeitung werden als anschauliches Beispiel einer Kaskadennutzung für andere Verarbeitungsschritte weiterverwendet.

Für ländliche Räume haben Wälder eine hohe Bedeutung bei der Freizeitgestaltung: als Ort für Sport und Spaziergänge.

Mögliche Partner am Beispiel des Kreises Lippe: Forst und Wald NRW, Landesverband Lippe, Lippe Bildung, Rohlfischer Hof Detmold (BNE)

Schlagwörter

- Gestaltung von Aufenthaltsfläche
- Einbindungen von Akteur:innen
- Einbindungen der Nutzer:innen (Partizipation)

Schlagwörter

- Natürliche Materialien
- Dritter Lernort
- Einbindungen von Akteur:innen
- Einbindungen der Nutzer:innen (Partizipation)
- Erlebnispädagogik



ERLEBNISPÄDAGOGISCHE MODULE

Dimension Standortbezug: Erweiterung eines Freizeitareals um erlebnispädagogische Module

Dimension Nutzende: Kinder, Jugendliche

Dimension Aktivitäten: kooperative Nutzung von Geräten, Erweiterung von Sozialkompetenzen

Dimension Gestalten: Entwicklung und Bau erlebnispädagogischer Geräte, die den Anforderungen des zirkulären Bauens entsprechen

Ausgangslage: Vorhandene Außenspielfläche mit unterschiedlichen Modulen (z.B. Kinderspielplatz, Sportfläche) beispielsweise in einem Park, die um ein weiteres Modul mit erlebnispädagogischem Schwerpunkt ergänzt wird

Szenario: Entwickelt werden soll eine erlebnispädagogische Außenspielfläche in einem Außenareal wie einem Park oder einer Grünanlage. Kindern und Jugendlichen angrenzender Nachbarschaften und Quartieren wird es ermöglicht, über gemeinschaftliche Aktivitäten folgende Kompetenzen zu erwerben: Persönlichkeitsentwicklung (Selbstwahrnehmung, Verbalisieren von Zielen und Bedürfnissen, Entwicklung von Eigeninitiative, Spontantät, Kreativität und Förderung/Steigerung von Selbstvertrauen, Selbstbewusstsein, Selbstwertgefühl). Soziale Kompetenz durch Förderung der Kooperations-, Kommunikations- und Konfliktfähigkeit. Systemisch-ökologisches Bewusstsein, d.h. ein proaktiver Einsatz zur Bewahrung von Naturräumen und Aufenthaltsräumen. Sozialer Zusammenhalt: durch die gemeinschaftliche Nutzung der Fläche bzw. der Geräte und dem Erleben gemeinsamer Aktivität. Über QR-Codes und/oder Infotafeln sind die spezifischen Instruktionen leicht erreichbar und eröffnen den Akteur:innen ein intuitiv-erlebnisorientiertes Lernen an den jeweiligen Stationen, dem ein kalkuliertes Risiko innewohnt und/oder Erziehungsberechtigte mit einbindet.

Die nachfolgenden Spielgeräte bilden die erlebnispädagogischen Äquivalente der Funktionsbereiche schaukeln/wippen, balancieren und klettern, die die Anwendungsstudie in Kapitel 4 als klassischen Spielgeräte betrachtet:

Aktivität: Spielgeräte (einfügen über Teamwippe)

Teamwippe

Eine Plattform (3x2 Meter), die mittig durch eine, an der Unterseite angebrachte frei schwingende Achse (Höhe 50 cm), einer klassischen Wippe gleicht. Die Aufgabe der Akteur:innen ist es, durch Gewichtsverteilung, die Plattform in der Waage zu halten. Diesen Balanceakt bei beizubehalten und zu versuchen, dass alle Teilnehmer auf die jeweils andere Seite gelangen, stellt eine große Herausforderung dar. Das Erlernen von Problemlösungsstrategien und Zusammenarbeit sind, neben dem Abbau von Berührungängsten, ein möglicher Zielbereich.

Die Barrierefreiheit ist durch ein zur Unterseite abgeflachter Rand der Plattformenden gegeben und bietet somit ebenfalls Menschen im Rollstuhl die Möglichkeit zur Partizipation.

Spinnennetz/ Klettergerät (weicher Untergrund)

Die Fläche, die sich aus dem 4 Meter langen und 2 Meter hohen Holzbalkenrahmen ergibt, ist durch eine fixe Seilkonstruktion in neun unterschiedlich große und verschieden hohe Löcher unterteilt. Die Herausforderung besteht darin, dass die Akteur:innen das Netz passieren, ohne dass es zu einer Berührung der Seilkonstruktion kommt.

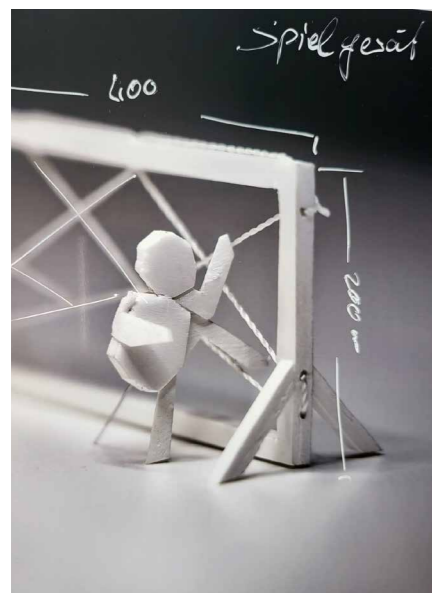
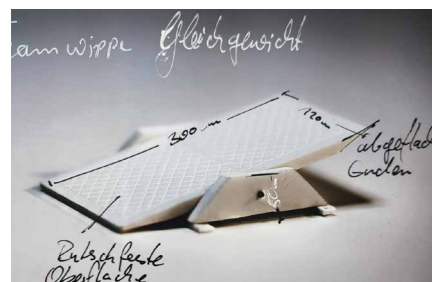
Die hier möglichen Spiel-Aufgaben sind hochvariabel und bieten einen idealen Rahmen zur individuellen Wahl der Herausforderung. Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten, aber auch das Ausprobieren und Verfolgen einer Erfolgsstrategie, werden spielerisch geübt. Gegenseitiges Vertrauen und der Wille, gemeinsam ein Hindernis zu meistern, stehen hier im Mittelpunkt.

Lifeline (weicher Untergrund)

Ein 50 cm über dem Boden gespanntes Gurtband, ca. 4 Meter lang, verläuft zwischen zwei im Boden verankerten Pfosten. Ob geführt an einer helfenden Hand oder unter zur Hilfenahme von zwei Hilfs-Führungsseilen, kann dieses Objekt sowohl der Übung dienen, um das innere Gleichgewicht zu finden, die nötige Standfestigkeit zu erlangen und mögliche unüberwindbare Hindernisse zu meistern. Das Erkennen von Handhabbarkeit, Selbstwirksamkeit und Sinnhaftigkeit kann zu einer inneren Stärkung der Person (Resilienz) beitragen. Gleichgewichtsschulung und die ganzheitliche Stärkung der Muskulatur (insbesondere der tiefliegenden Rückenmuskulatur) tragen langfristig zur Gesundheitsförderung (Salutogenese) bei.

Schlagwörter

- Kreislauffähige Materialien und Objekte
- Modulhafte Erweiterung von Außenspielflächen
- Erlebnispädagogik



Battle-Rope Station (Gummiplatten)

Die von der Lifeline vorhandene Seile können für ein Ganzkörper-Workout genutzt werden. Durch oszillierendes Schwingen/Schlagen der Seile, bietet diese Station eines der effizientesten und vielseitigsten Kraftübungen. Neben der intensiven körperlichen Erfahrung, ist diese Aktion durch Übertragung auf die Metaebene, ein Sinnbild für Bodenhaftung und Standfestigkeit.

Die Nutzer:innen einer öffentlichen Aufenthaltsflächen können über erlebnispädagogisch konzipiert Module einen aktiven und spielerischen Zugang zu Themen rund um die zirkuläre Wertschöpfung erlangen:

Aktivität Energiegewinnung und Nutzung:

Rudertrainer

Ein outdoorfähiger Rudertrainer, der durch justierbaren Widerstand sowohl als Bewegungsgerät als auch klassisches Sportgerät genutzt werden kann. Durch die Nutzung wird Energie erzeugt, die gespeichert in einer Batterie für temporäre Beleuchtung sorgt und ebenfalls eine Ladestation für mobile Elektronik eingesetzt werden kann.

Drehscheibe

Die Drehscheibe ist ein weiteres Modul, das zur Stromversorgung beitragen kann. Durch das Drehen der Plattform wird, wie durch ein Schwungrad, ein Dynamo angetrieben, der Energie in einer Batterie speichert. Ein Zusammenhang dieser Funktion wird z.B. durch eine Leiste mit Leuchtdioden visualisiert. Ebenerdig konstruiert ist es gleichermaßen von Kleinkindern und auch Menschen, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, nutzbar. Diese Plattform lädt auch ein, sich mit der Gravitationskraft auseinander zu setzen oder leicht drehend in den Himmel zu schauen und träumend seine Umwelt wahrzunehmen.

Licht

Gezielte temporäre Beleuchtung ist vor dem Hintergrund unserer hohen Lichtverschmutzung auch ein entscheidendes Themenfeld zirkulärer Wertschöpfung. Über die stromproduzierenden Einheiten des Platzes werden die im Boden eingelassenen LED-Lichtelemente versorgt und können durch einen Handtaster für eine zeitbegrenzte Hellphase von 10 Minuten angesteuert werden.

Aktivität Partizipation:

Morse-Station

Zwei Lichtpfosten, die durch ihre freie Sichtachse eine Einheit bilden, ermöglichen den Akteur:innen auf einfache und zugleich spannende Art analog Nachrichten zu senden. Jeder der beiden Pfosten ist mit einem Handtaster ausgestattet, der durch Drücken das Licht aufleuchten lässt und leicht vibriert. Ein durch erhabene Zeichen geprägtes Morse-Alphabet auf jedem Lichtpfosten ermöglicht durch Ertasten der Buchstaben, sich in die Welt von Menschen mit Sehbehinderungen zu versetzen. Das Alphabet ist ebenfalls in Braille-Schriftzeichen dort geprägt, um Menschen, die diese Schriftart beherrschen, auf eine neue Art mit Sehenden in Lichtkommunikation bzw. Vibrationskommunikation zu treten.

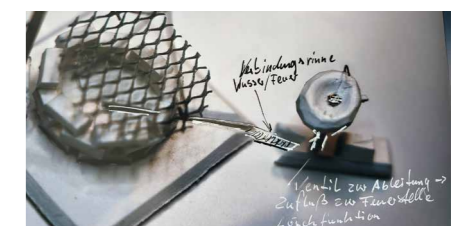
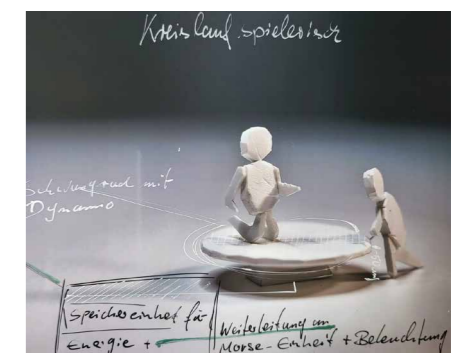
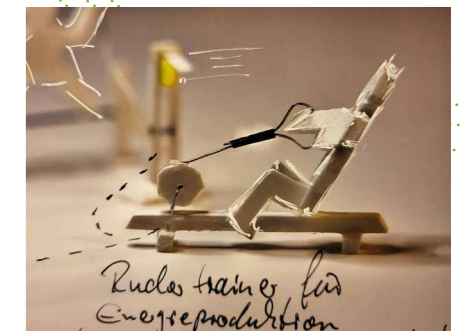
Die Stromerzeugung der Morse-Station wird über eine Dynamofunktion mit rechargeable Batterie von Rudertrainer und Drehscheibe generiert.

Feuerplatz

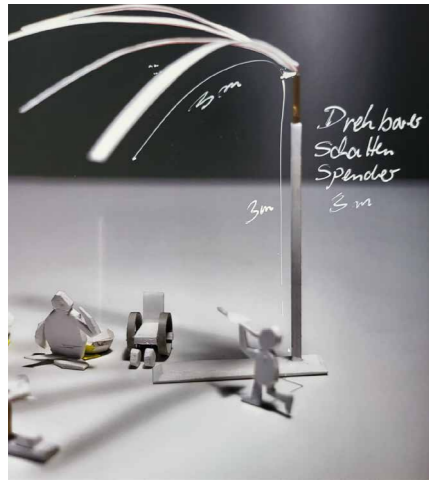
Eine feuerfeste kreisrund angelegte Fläche (Untergrund Lava-Splitt), im Durchmesser 10 Meter, die durch Sandsteinblöcke zu ¾ begrenzt wird. Die naturbelassenen Steinblöcke sind an ihrer Oberseite flach und fungieren als Sitzmöglichkeit oder als Spiel- und Sportgerät. Der Abstand zwischen den Steinen sollte min. 1,5 Meter betragen, so dass ein Kinderwagen/Rollstuhl dort seinen Platz finden kann. Eine Grill- und Feuerstelle als im Boden eingelassene Senke mit Wasserablauf, umrandet von gemauerten Ziegeln mit Luftdurchschüssen (Innendurchmesser ca. 1,5 Meter). Grillrost mit Schwenkarm und Höhenverstellbarkeit.

Wasserstelle:

Die Wasserstelle gewährleistet sowohl eine ausreichende Hydratation von Mensch und Tier wie auch das Ablöschen der Feuerglut. Ein ovales Becken mit Ablauf, an dessen oberem Rand sich ein, den Hygienevorgaben gemäß, leicht bedarfsgesteuerter bedarfsgesteuerter Wasserhahn befindet. Die Höhe des Sockels sollte so angelegt sein, dass dies von einem Kind (150 cm Körperhöhe) problemlos bedient werden kann (evtl. mit Trittstufe). Seitlich des Abflussrohres ist eine Rohrklappe angebracht, die eine Umleitung des Abwassers in eine Rinne ermöglicht. Diese



ist mit der Feuerstelle verbunden und dient zum Ablöschen der Glut. Diese Rinne kann auch einem durstigen Vierbeiner als Trinknapf dienen.

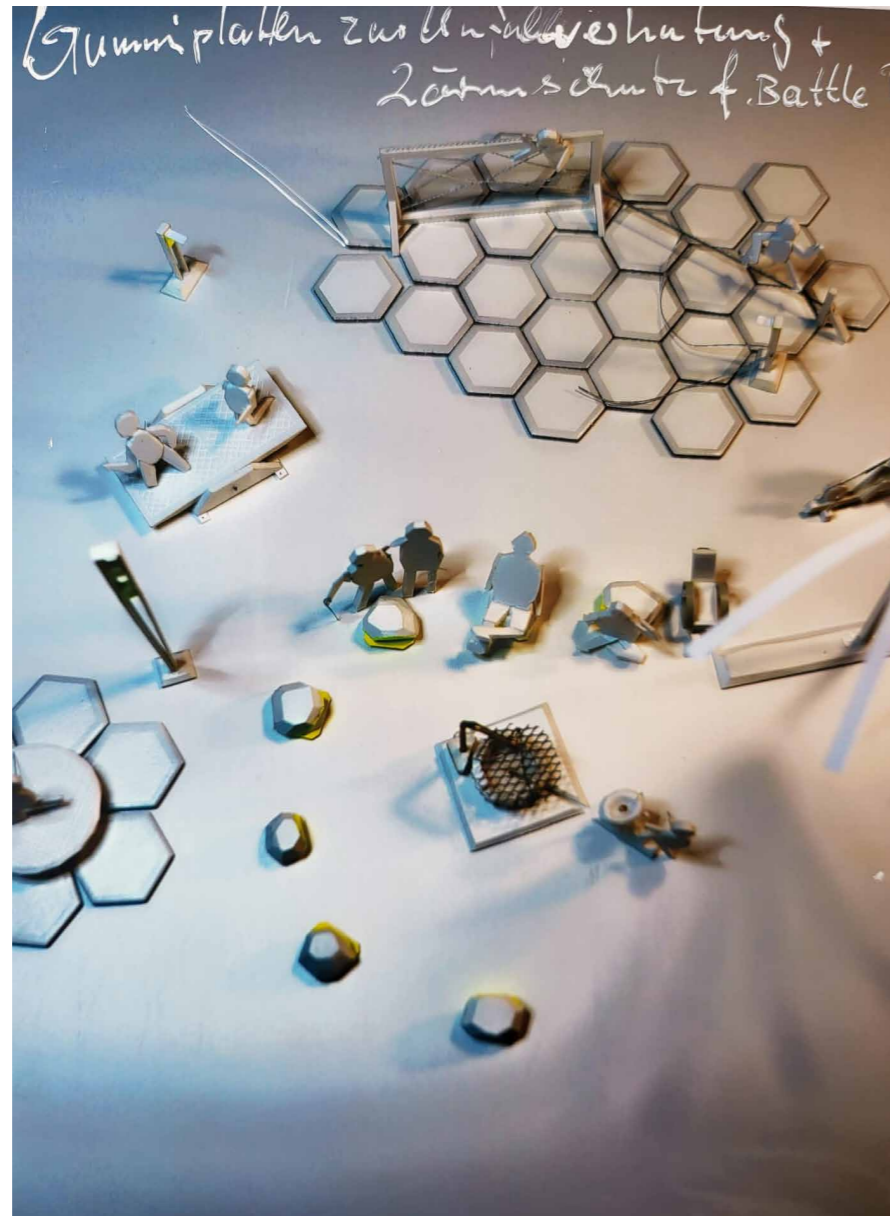


Schattenpalme:

Eine drehbare, im Boden verankerte Konstruktion, die mit ausladenden Lamellen einen Bereich des Steinkreises schattenspendend abdeckt und mit Solarmodulen bestückt ist. Durch die Drehbarkeit wird eine Windfreistellung gewährleistet und die Windlast reduziert.

Die erlebnispädagogischen Module sind nach zirkulären Prinzipien gemeinsam durch die Kommune, den Produkthersteller:innen und Erlebnispädagog:innen zu entwickeln. Die Geräte sind verbunden mit unterschiedlichen Informationshinweisen z. B. über kreislauffähige Materialien aus Kunststoffen und Metallen. Beim Aufstellen der Geräte sind die Empfehlungen dieser Handreichung zum Verzicht auf Betonfundamente zu berücksichtigen; auf diese Weise wird auch die Wiederverwendung in anderen öffentlichen Aufenthaltsräumen des Stadtgebietes gefördert, wenn beispielsweise der Bedarf nach Aufenthaltsflächen sich aufgrund eines demografischen Wandels einzelner Stadtteile räumlich verschiebt.

Die beschriebenen Real-Utopien werden auch digital veröffentlicht³. Es ist gewünscht, dass interessierte Kommunen ihre angedachten, in Planung befindlichen und/oder realisierten zirkulären Tummelplätze dort als gute Beispiele einreichen und präsentieren.



3 UMSETZUNG ZIRKULÄRER BAU- UND GESTALTUNGSVORHABEN IN KOMMUNEN

Exkurs 1

Im Anschluss an obige Impulse durch die Real-Utopien zur Gestaltung und Umsetzung zirkulärer Tummelplätze, werden an dieser Stelle reale Umsetzungspotenziale für kommunales Handeln dargestellt.

Die leitenden Fragestellungen sind:

- Über welche Ansatzpunkte und Aufgaben kommunaler Daseinsvorsorge ist der Einstieg in zirkuläres Gestalten öffentlicher Aufenthaltsflächen möglich?
- Wo kann sich eine möglichst große Hebel- und Signalwirkung für eine zirkuläre Wertschöpfung entfalten?

Die Entwicklung muss dahin gehen, dass kommunale Vergabe- bzw. Beschaffungsstellen perspektivisch die Lebenszykluskosten von Materialien standardisiert und digitalisiert erfassen und berücksichtigen. Darüber würde sich der Anwendungsbezug zirkulärer Wertschöpfung von konzeptionellem Denken, analytischem Bewerten und praktischem Umsetzen im kommunalen Kontext kreislaufgerecht schließen.

3.1 MOTIVATIONSFAKTOREN FÜR DIE GESTALTUNG ÖFFENTLICHER AUFENTHALTSFLÄCHEN

Die gute Nachricht vorweg: Nicht alles ist Zukunftsmusik. Hochwertiges zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen ist heute schon durchführbar. Eine Reihe von gesetzlichen Vorgaben ermöglicht bereits eine zirkuläre Wertschöpfung. Gerade mit Blick auf öffentliche Aufenthaltsflächen besteht hierfür ein großes Potenzial. Die im Ausblick am Ende der Handreichung formulierten Leitziele verdeutlichen, dass es einer umfassenden Transformation bedarf, um den Bausektor zukunftsfähig zu gestalten. Aus dieser Motivation heraus sollte das vorhandene Potenzial bereits heute und insbesondere in der Konzeption, Gestaltung und dem Ertüchtigen öffentlicher Aufenthaltsflächen genutzt werden. Vorhaben wie beispielsweise Spiel- und Sportplätze oder Parkanlagen haben oftmals geringere technische Anforderungen als Bauvorhaben im Hochbau, allein schon mit Blick zum Beispiel auf die Statik oder Komplexität von Baustoffen und technischer Ausstattung von Gebäuden. Öffentliche Aufenthaltsflächen bieten, nicht zuletzt aus diesem Grund, ein interessantes Experimentierfeld, bei dem mit relativ geringen investiven Mitteln die richtige zirkuläre Strategie entwickelt und erprobt werden kann. Die grundsätzlich große und wünschenswerte öffentliche Sichtbarkeit solcher Vorhaben wird durch verschiedene Partizipationsformate noch gesteigert. So bietet sich die Möglichkeit, recht niederschwellig in zirkuläres Bauen einzusteigen und die Fach- und Entscheidungsebenen einer Kommune inter- und transdisziplinär an die nachhaltige Transformation des Bausektors heranzuführen. Kommunen können diese zirkulären öffentlichen Aufenthaltsflächen als Kommunikationstool und Multiplikator für die vielfältigen Themen rund um eine zirkuläre Wertschöpfung nutzen.

3.2 KOMMUNALE HEBEL BEI DER GESTALTUNG ÖFFENTLICHER AUFENTHALTSFLÄCHEN

Auch wenn es derzeit keine Verpflichtung zum zirkulären Bauen gibt, sind kommunale Ziele des Klimaschutzes, des nachhaltigen Flächenmanagements, der Ressourceneffektivität und der regionalen Wertschöpfung eng mit einer Umsetzung zirkulären Planens, Gestaltens und Bauens verbunden. Nachfolgend werden anhand bereits bestehender rechtlicher Rahmenbedingungen und kommunaler Handlungsfelder, Zugänge zu zirkulärer Planung und Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsräume aufgezeigt.

BILDUNGSauftrag

Gerade im öffentlichen Raum eröffnet der Bildungsauftrag von Kommunen Möglichkeiten des zirkulären Planens, Gestaltens und Bauens. Basierend auf dem Baugesetzbuch in der Fassung der letzten Änderung vom 26.04.2022, wird im Konkreten in §1 Abs. 6 Nr. 3 festgelegt, dass bei der Aufstellung von Bauleitplänen die sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung, insbesondere die Bedürfnisse von Familien und jungen, alten und behinderten Menschen, berücksichtigt werden müssen. Das Ziel ist es, möglichst alle Altersgruppen in Bezug auf „Belange des Bildungswesens“ und „Sport, Freizeit und Erholung“ mit ihren Interessen in der Planung zu integrieren. Durch die gesetzliche Regelung wird die Schaffung von positiven Lebensbedingungen für junge und alte Menschen und ihren Familien in den verschiedensten Planungsvorhaben anvisiert und ermöglicht. Um die Idee der zirkulären Wertschöpfung und ihrer positiven Eigenschaften im Alltag erfahrbar zu machen, kann ein zirkulärer Tummelplatz ein Ort sein, wo die praktische Umsetzung theoretischer Kreisläufe greifbar und Teil erlebter Bildung wird.

GESUNDHEITSFÜRSORGE

Des Weiteren eröffnet die, mit der Nutzung öffentlicher Aufenthaltsflächen verbundene Gesundheitsfürsorge, Möglichkeiten des zirkulären Planens, Gestaltens und Bauens. Die Erreichbarkeit nahe gelegener Frei- und Spielflächen hat das Land Nordrhein-Westfalen unter anderem im §8 Abs. 4 in der Landesbauordnung mit der Fassung vom 21.07.2018 gesetzlich festgelegt. Im Rahmen der „Errichtung von Gebäuden mit mehr als drei Wohnungen ist auf dem Baugrundstück oder in unmittelbarer Nähe auf einem anderen geeigneten Grundstück [...] ein ausreichend großer Spielplatz für Kleinkinder anzulegen“. Ebenso soll allen Menschen barrierefrei der Zugang zu öffentlichen Frei- und Grünflächen ermöglicht werden. Derartige Anlagen werden darüber hinaus als gesundheitsfördernd beschrieben. Gerade der Einsatz von kreislauffähigen Primär- oder Sekundärressourcen im Sinne einer Circular Economy erhöht die Erholungswirkung im urbanen Raum. Schadstofffreie und gesundheitlich unbedenkliche Materialien zu verbauen, unterstützt und ermöglicht deren kreislaufgerechte Weiterverwendung. Zirkulär gestaltete öffentliche Aufenthaltsflächen leisten so einen präventiven Gesundheitsschutz.

Normen, wie ISO und DIN, setzen Ziele für Barrierefreiheit, die in der Planung zirkulärer öffentlicher Aufenthaltsflächen im Allgemeinen und bei Spielplätzen im Besonderen vertieft werden können. Es wird mit dem Zwei-Sinne- und Zwei-Wege-Prinzip, also der Kombination zweier Sinne, wie Sehen und Riechen, oder zweier Bewegungsprinzipien, wie Gleichgewicht und Motorik, eine Sinnes- und Bewegungsförderung ermöglicht. Zusätzlich wird eine Umweltverträglichkeit in der engen Verknüpfung zur technischen Vertretbarkeit und Pflege thematisiert. In der Planung sollen ebenfalls Geländemodellierungen, die aus dem Schwerpunkt Nutzungsvielfalt und Multifunktionalität hervorgehen, mitbedacht werden, um Bewegungsanreize und Rückzugsmöglichkeiten zu schaffen und insgesamt heterogenere Nutzer:innen auf den öffentlichen Aufenthaltsflächen zusammenzuführen.

NATURERLEBNIS

Das Schaffen von Naturerlebnissen und Regeneration eröffnet Möglichkeiten des zirkulären Planens, Gestaltens und Bauens. So enthält zum Beispiel die DIN-Norm 18034 „Spielplätze und Freiräume zum Spielen“ alle wichtigen „Anforderungen für Planung, Bau und Betrieb“ von Spielplätzen, die vielfältige, sichere und erlebnisreiche Spiel- und Aufenthaltsbereiche gewährleisten will. Gemäß der Einleitung berücksichtigt diese DIN-Norm „neueste planerische und spielpädagogische Erkenntnisse sowie Hinweise zum Flächenbedarf“. Ebenso werden neben einem besonderen animierenden „Spielwert“, „naturnahe Bereiche“ für verschiedene Altersgruppen und unterschiedliche Bewegungsdränge eingefordert. In DIN 18034 werden zusätzlich Hinweise zu naturnahen Spielplätzen gegeben, die mindestens eine Fläche von 10.000 m² aufweisen sollen. Charakteristisch für diese Art Spielplätze soll die Erlebnisvielfalt entsprechend der Alters-

strukturen sein und gleichzeitig eine Regenerationsfähigkeit der Natur zulassen. Ressourceneffektivität spielt gerade in der zirkulären Bauweise eine bedeutende Rolle. Der Verzicht auf den Einsatz endlicher Ressourcen bei der Materialwahl, der Umgang mit Beleuchtung und Fläche etc. machen das Naturerlebnis authentisch.

PARTIZIPATION

Die Vision einer modularen Multifunktionalität zirkulärer öffentlicher Aufenthaltsflächen und ihre Übersetzung in die Praxis ist getragen von der Einsicht, dass alles miteinander verbunden ist: Ein grundsätzliches Verständnis über die Kreislauffähigkeit von Produkten und (Dienstleistungs-) Prozessen, die gesund für die Umwelt und die Menschen sind, damit ein zukunftsfähiger und lebenswerter zirkulärer Tummelplatz entstehen kann. Neben der richtigen Material-, Produkt-, Bauteile- und Konstruktionswahl, wird in gleicher Weise eine umfassende Kommunikation und ein Austausch zum Stand des Wissens benötigt. Das erfordert Zeit, kollaboratives Arbeiten und intensive Abstimmungsleistungen.

Auf der Prozessebene ist die Einbindung und Teilhabe aller jeweils relevanten Akteur:innen entscheidend. Hierin liegt sicher auch eine der größten Herausforderungen, nämlich die Steuerung und Moderation der heterogenen Akteursgruppen mit ihren sehr unterschiedlichen Kompetenzen, Expertisen, Fachsprachen und Gestaltungsvorstellungen. Zirkulär angelegte Partizipations- und Interaktionsprozesse agieren ganzheitlich, transdisziplinär und schnittstellenübergreifend. Im Ergebnis entstehen modulare, integrierte Aufenthalts-, Spiel- und Bewegungskonzepte, kombiniert mit einem konsequent zirkulär reflektierten Produktdesign und einer erlebnispädagogischen Dimensionierung, die die Aufenthaltsqualität in allen Bereichen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial-integrativ) berücksichtigt.

Die Handreichung integriert hinsichtlich der sozialen Perspektive konzeptionell bürgernahe und/oder besucherorientierte Gestaltungen und verweist auf das Potenzial zirkulärer Tummelplätze als außerhäusliche, intuitive dritte Lernorte. Hier kann qualitativ auf das veränderte (mediale) Konsum- und Freizeitverhalten, gesellschaftliche Veränderungen wie kulturelle Vielfalt, Individualisierung, digitalen Wandel bis hin zu neuen Anforderungen an stärkere Interaktions- und Partizipationsbedürfnisse der lokalen Bevölkerung eingegangen werden. Auf diese spezifischen Aspekte nehmen die Real-Utopien zirkulärer Tummelplätze (s. Kapitel 2) Bezug.

3.3 LEITZIELE FÜR DAS KOMMUNALE HANDELN

Zirkuläres Handeln gewinnt zunehmend an Bedeutung und ist auf dem Weg, sich im Rahmen kommunaler Aufgaben zu einem wichtigen Handlungsfeld zu entwickeln. Zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen der Infrastruktur gehört als zentrales kommunales Handlungsfeld genauso dazu, wie eine zirkuläre Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsflächen mit ihren vielseitigen Aufgaben und Nutzungsformen. Die nachfolgenden Gründe definieren Motivation und Notwendigkeit für kommunales zirkuläres Handeln. Sie bilden die Leitziele, anhand derer zukünftige Handlungskonzepte entwickelt werden:

1. Klimaschutz: Viele Kommunen möchten bis 2035 klimaneutral werden. Neben den vielen bereits geplanten und eingeleiteten Maßnahmen, ist Klimaneutralität nur mit zirkulärem Planen, Gestalten und Bauen zu erreichen. Der menschengemachte globale Temperaturanstieg muss auf 1,5°C (bzw. 1,5 K) begrenzt werden. Nur so kann ein unkontrollierbarer Klimawandel mit gravierenden Auswirkungen für die Menschheit verhindert werden.
2. Ressourceneffektivität: Die Verknappung natürlicher Ressourcen ist die große Herausforderung. Sie reduziert die Handlungsspielräume künftiger Generationen. Natürliche Ressourcen müssen deshalb geschützt werden. Der Baubereich hat einen erheblichen Einfluss auf die Inanspruchnahme von Ressourcen. Zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen kann durch eine rohstoffschonende und kreislauffähige Bewirtschaftung einen zentralen Beitrag zur Ressourcenschonung und regionalen Ressourcensicherung leisten.
3. Flächenmanagement und Biodiversität: Der Verlust von Artenvielfalt und Ökosystemen durch öffentliche Aufenthaltsflächen und Rohstoffabbau muss reduziert werden, eine gesunde Natur und eine große Vielfalt an Lebewesen sind unabdingbar. Ohne sie ist das menschliche Leben in der jetzigen Form nicht möglich. Zirkuläres Bauen kann durch eine flächen- und ressourcenschonende Entwicklungsplanung einen Beitrag zum flächensparenden Bauen ermöglichen.
4. Regionale Wertschöpfung: Die Wertschöpfung muss vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden. Die Erschließung neuer und innovativer Geschäftsfelder durch zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen ermöglicht regionale Wertschöpfung, zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, Lebensqualität sowie wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung in der Region.

Zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen gibt bereits heute Antworten auf die Leitziele. Einige davon lassen sich schnell und ohne große rechtliche und technische Anforderungen umsetzen, andere erfordern einen systemischen Wechsel ökonomischen Handelns hin zu einer zirkulären Denkweise. Der Weg des Paradigmenwechsels hin zu einer gelebten Circular Economy kann nur gemeinschaftlich gegangen werden. Um sich als Gemeinschaft einer Region, einer Kommune, eines Unternehmens oder als Einzelne(r) auf den Weg zu machen, braucht es wort- und bildstarke Erzählungen darüber, wie eine zukunftsfähige zirkuläre Wirtschaft aussehen kann und soll.

3.4 AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN

TRANSFORMATIONSPROZESSE

Die Endlichkeit von Ressourcen im anthropogenen Lager, worunter man alle durch menschliche Tätigkeit entstandenen Stofflager und -ablagerungen, wie beispielsweise Gebäude, gebaute Infrastruktur und Mülldeponien versteht, adressiert die nationale Nachhaltigkeitsstrategie mit der Forderung der „Netto-Null“ für den Flächenverbrauch. Dass der Boden ein knappes, begrenztes Gut darstellt, ist insbesondere in Städten erfahrbar. Der Trend zur Urbanisierung und anhaltende, wenn auch abgeschwächte Wanderungsbewegungen in die urbanen Zentren führen zu Verdichtung und Verknappung zu erschließbarer (neuer) Flächen. Nachverdichtungen (Wohn- statt Grünraum), Konflikte um den Platzverbrauch des motorisierten Verkehrs bzw. Flächenkonflikte im Allgemeinen, verstärken diese Entwicklung. Effektive Flächennutzung und Nachdenken über Umnutzung und Multifunktionalität von öffentlichen Aufenthaltsflächen wird zum Gebot der Stunde für Kommunen (BBSR, 2020). Zusätzlich wird die allgemeine Verfügbarkeit von Flächen im öffentlichen Raum dadurch wichtiger, weil mehr und mehr private Aktivitäten auf öffentliche Aufenthaltsflächen verlagert werden: Ob das nun Sport im Park ist, Picknick im Freien, der Wunsch nach urbanem Erleben oder schlicht ein Außenaufenthalt aufgrund mangelnden privaten Raums, um mit anderen Menschen zusammenzukommen.

Dem gegenüber steht, neben der Polarität zwischen Stadt und Land, auch die Verödung von Innenstädten sowie eine Polarität zwischen attraktiven, meist auch sozial und ökonomisch besser gestellten Quartieren und weniger privilegierten Stadtteilen. Privatisierte öffentliche, aber mit Kosten verbundene Aufenthaltsräume, wie Cafés, Indoorspielplätze etc. sind nicht für alle erschwinglich.

Die Qualität der öffentlichen Aufenthaltsflächen hängt also von der Bereitschaft hinsichtlich öffentlicher Investitionen für die Errichtung und späteren Erhalt öffentlicher Aufenthaltsflächen ab. Investitions- und Sanierungsstaus der öffentlichen Hand kommen oftmals in Quartieren zum Tragen, in denen negative Folgen durch die Nutzung entstehen (Lärm, Müll, Urinieren, Verdrängung anderer Nutzungen, Druck durch den Aufenthalt). Zugleich können verwahrloste Orte oder öffentliche Aufenthaltsflächen ohne soziale Kontrolle Angsträume darstellen. Dies fällt umso mehr ins Gewicht, als die Verfügbarkeit privaten Raums ungleich verteilt ist. Cocooning als Rückzug ins Private ist nur dort möglich, wo es eigene Gärten oder mindestens einen Balkon und ohnehin flächenmäßig mehr Wohnraum mit Umraum gibt.

Urbane Zentren mit Überlastung, Raumkonflikten, Flächenbedarf, Cocooning und „Gating“ auf der einen Seite, suburbane Räume mit einer Nachfrage nach attraktiven öffentlichen Orten bei gleichzeitigem Mangel an privaten Flächen auf der anderen Seite: Diese Trends stellen in ihrer Gegensätzlichkeit keinen Widerspruch dar, sondern existieren parallel nebeneinander. Um dieser Gemengelage an konkurrierenden Herausforderungen zu begegnen, ist es notwendig, lebenswerte öffentliche Aufenthaltsflächen nach zirkulären Maßstäben zu gestalten und die jeweiligen Anwohner:innen partizipativ in Entscheidungs- und Planungsprozesse einzubinden. Grundsätzlich profitieren Kommunen und ihre Einwohner:innen von Grünraum und attraktiven öffentlichen Aufenthaltsmöglichkeiten. Die Stadt- bzw. Freiraumplanung sollte dazu dienen, diese Benefits für die Bevölkerung zu erhöhen.

4 BETRACHTUNG VON AUSGEWÄHLTEN MATERIALIEN ALS BEISPIEL ZENTRALER GESTALTUNGSELEMENTE FÜR DIE UMSETZUNG ZIRKULÄRER TUMMELPLÄTZE – EINE ANWENDUNGSSTUDIE MIT HILFE DES URBAN MINING INDEX (UMI)

Exkurs 2

Das vorliegende Kapitel nimmt für die Umsetzung eines zirkulären Tummelplatzes eine erweiterte Perspektive ein und lenkt den Blick auf grundsätzliche Aspekte wie Licht, Akustik und Bodenbelag. An dieser Stelle werden dann gängige Materialien in Hinblick auf die zirkulären Prinzipien betrachtet, im Besonderen solche, die für den Fallschutz⁴ bedeutsam sind. Die einzelnen Böden werden anhand des Global Warming Potenzials (GWP)⁵, des Urban Mining Index (UMI)⁶ und Faktoren wie Lebensdauer sowie Wieder- und Weiterverwendungspotenzial miteinander verglichen. Die hier vorgestellte Materialbetrachtung und exemplarische Analyse verschiedener klassischer Spielgeräte mit Hilfe des UMI zeigt, dass bei aller Komplexität des Themas in der Praxis praktische zirkuläre Umsetzungen möglich sind.

4.1 MATERIALBETRACHTUNG: LICHT, AKUSTIK, ABFALL UND BODENBELAG

Für die konkrete Planung einer zirkulären öffentlichen Aufenthaltsfläche sind, unter Berücksichtigung der angestrebten Nutzung, weitere konzeptionelle Aspekte zu beachten. Egal, was nachher auf dieser Fläche passieren soll oder wer sie nutzt: Beleuchtung, Akustik, Umgang mit Abfall, Bodenbeschaffenheit und Möblierung sind immer vorzudenken. Werden diese Themen unter zirkulären Gesichtspunkten betrachtet, ergeben sich besondere Anforderungen an die jeweiligen Konzepte, Materialien und die Gestaltung.

⁴ In der DIN EN 1176-1:2017-12 ist für Deutschland festgelegt, welche Materialien bei welchen Fallhöhen eingesetzt werden dürfen beziehungsweise müssen. Mögliche Materialien sind Beton/Stein, bitumengebundene Oberflächen, Oberboden, Rasen, Rindenmulch, Holzhackschnitzel, Sand und Kies. Des Weiteren sind andere Materialien und Schichtdicken zugelassen, die nach DIN EN 1177 die HIC-Prüfung (Head Injury Criterion = Kriterium für Kopfverletzungen) bestehen. Hier können Fallschutzmatten als Beispiel angeführt werden.

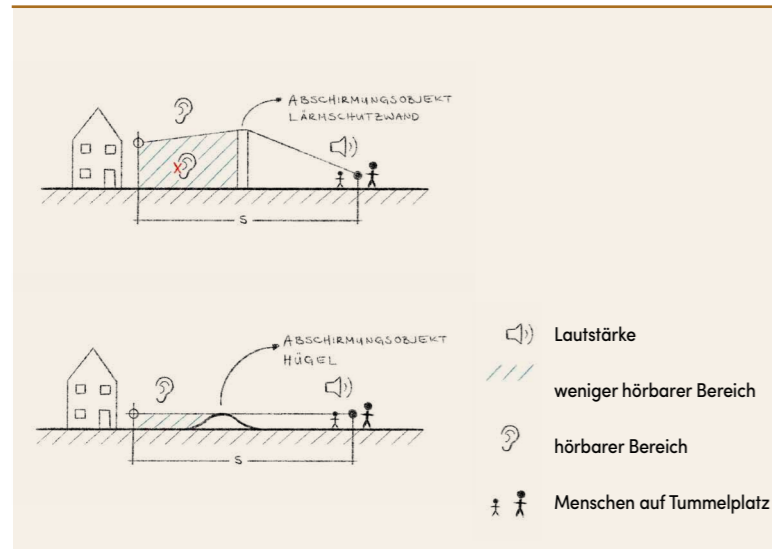
⁵ Maßzahl zur Beschreibung des relativen Beitrags zum Treibhauseffekt

⁶ Erläuterung im Infokasten in 4.2 und ausführlich in 10.1

Die Paten der Nacht haben wichtige Aspekte für die Beleuchtungskonzeption im Außenraum zusammengefasst (Paten der Nacht, 2023):

- Lichtquellen möglichst niedrig montieren. Bei einer Verdoppelung der Lichtpunkthöhe, vervierfacht sich die benötigte Energie, um am Boden die gleiche Helligkeit zu erzielen.
- Strahlung in Richtung Boden, Abschirmung nach oben. Herkömmliche LED-Lampen sind seitlich offen, sodass 60–80 Prozent des Lichts nicht optimal genutzt werden kann.
- Leuchtmittel mit möglichst wenig Lumen nutzen. LED Reflektorlampen fokussieren das Licht, sodass bei geringerer Lumen- und Wattstärke eine gleiche Ausleuchtung möglich ist
- je gelber das Licht, desto besser (nicht mehr als 2700 Kelvin). Kaltes, blaues und violett Licht ist energiereich und besteht aus Wellenlängen, die für Insektenaugen heller erscheinen als für menschliche Augen. Bei warmem, roten und gelben Licht ist dieser Effekt umgekehrt
- größere Flächen mit mehreren schwachen, statt einer einzigen hellen Lichtquelle ausleuchten
- ab 22 Uhr Licht abschalten
- Licht nur für Wegesicherung und Orientierung, nicht für dekorative Zwecke
- Bewegungsmelder in kleineren Radius ausrichten

Abbildung 1: eigene Darstellung mögliche Kreislaufführung des Materials Sand in Kombination mit Licht



Schallschutzelemente sollten die direkte Verbindungslinie zwischen Schallquelle und Immissionsort unterbrechen. Der Umweg der Schallstrahlen sollte dabei möglichst groß gewählt werden. Je härter und glatter eine Oberfläche ist, umso mehr reflektiert sie den Schall. Parallele Wände verstärken diese Wirkung noch. Strukturierte Wände mit Mikroporen oder Reliefs sind für die Akustik besser als glatte Oberflächen, weil sie eintreffenden Schall streuen, dabei aber nicht zwangsläufig reduzieren. Poröse Materialien wie Schaumstoffe, Mineralfasermatten oder dicke Textilien „schlucken“ Schall im Frequenzbereich der Stimme, harte und schwere Materialien wie Glas, Beton oder Holz hingegen absorbieren Schall praktisch nicht.

LICHT UND BELEUCHTUNG

Der Umgang mit künstlichem Licht macht unsere Gesellschaft unabhängig vom natürlichen Licht. Gerade öffentliche Aufenthaltsflächen benötigen Licht, um das Gefahrenrisiko bei Dunkelheit zu senken. Die Berücksichtigung von architektonischen, ästhetischen und wahrnehmungspsychologischen Kriterien bei der Beleuchtung fördert nachweislich das Wohlbefinden von Menschen.

Das Übermaß an künstlichen Lichtquellen im Außenbereich hat heute zu einer Lichtverschmutzung geführt und hebelt die für viele Lebewesen bedeutende natürliche Hell-/Dunkel-Regulation oder Orientierung an Lichtquellen aus. Auf öffentlichen Aufenthaltsflächen machen Beleuchtungskonzepte Sinn, die beispielsweise bedarfsorientiert Helligkeit zur Verfügung stellen.

Im Sinne einer zirkulären Wertschöpfung kann mithilfe von Spielgeräten als Generatoren Strom erzeugt werden, welcher wiederum die Leuchtmittel zum Leuchten bringt. Ein sich drehendes Spielgerät, wie zum Beispiel ein Drehscheibenspiel, kann so in das Beleuchtungssystem eingebunden werden. Ganz konkret wird hier dann auch der Zusammenhang zwischen Energie und aufzuwendender Kraft erfahrbar.

Die verwendeten Materialien von Leuchtmitteln sind bereits heute sortenrein trennbar. Es gibt Unternehmen, die sich auf das Recycling von Leuchten spezialisiert haben, in Abbildung 1 wird beispielhaft eine Kreislaufführung von Leuchten dargestellt.

In einigen Ländern wird bereits mit phosphoreszierenden Materialien gearbeitet. Diese werden in den Straßenbelag mit eingebunden, sodass der Weg nachts die tagsüber aufgenommene Sonnenenergie wieder abgibt und leuchtet (Pallinger, 2021). Das Prinzip könnte nicht nur auf den Straßen funktionieren, sondern auch an beliebigen anderen Konstruktionen, die tagsüber genügend VIS- oder UV-Strahlen ausgesetzt werden. So können auch Elemente der Außenmöblierung oder Spielgeräte in der Dunkelheit länger benutzt werden und gleichzeitig dem Ort eine gewisse Ästhetik verleihen. Diese Lösungen gibt es auch bereits in Ostwestfalen-Lippe: Wegführungen mit phosphoreszierenden Kantsteinen brauchen bereits heute schon weniger Straßenlaternen.

AKUSTIK UND LÄRMSCHUTZ

Lärmwirkungen auf öffentlichen Aufenthaltsflächen erzeugen häufig Belastungen für die Umgebung und bieten damit ein hohes Konfliktpotenzial. Dabei kann der Einsatz von schallabsorbierenden Materialien, die Schallwirkung der Nutzer:innengruppen und der Schalldruckpegel in urbanen Zusammenhängen gezielt verringern.

Mit Blick auf eine zirkuläre Wertschöpfung kann das mit gezielter Reflexion, Abschattung oder Absorption von Schall erreicht werden oder mit spezifischen Materialien für Böden oder Aufbauten, die entsprechende Eigenschaften mitbringen. Häufig können das Elemente sein, die im Sinne der Kaskadennutzung hier einem neuen Kreislauf zugeführt werden.

Schallabschirmende Objekte werden in der Praxis beispielsweise durch Erdwälle, Gebäude, Mauern und Lärmschutzwände hergestellt. Es bieten sich natürliche Barrieren, wie beispielsweise Kork- oder Erdgabionen, sowie sortenreine Materialien an, wie Glas, Kunststoffe o.ä., sodass eine kreislaufgerechte Wiederverwendung stattfinden kann. Dadurch lässt sich atmosphärischer Raum mit akustischen Wirkungen angenehm gestalten. (Wolfgang Fasold, 2003).

Schallabschirmung ist ebenfalls durch Pflanzenbewuchs möglich. Nicht allein Art und Dichte von Sträuchern oder der Zustand von Belaubung entscheidet über eine Schalldruckpegelminderung, sondern insbesondere die wirksame Länge, die maßgeblich verantwortlich dafür ist, ob ein Schallausbreitungsweg verlängert wird. Eher kann raschelndes Laub eine Lärmquelle durch seine atmosphärisch positiven Geräusche überdecken; das sogenannte „masking noise“-Prinzip. (Wolfgang Fasold, 2003).

ABFALLKONZEPTE FÜR ÖFFENTLICHE AUFENTHALTSFLÄCHEN

Auf öffentlichen Aufenthaltsflächen entsteht zwangsläufig Abfall – aus der Perspektive zirkulärer Wertschöpfung sind dies Wertstoffe. Allein bei der Bezeichnung der dort zusammenkommenden Sekundärressourcen trennen sich heute oft noch die Auffassungen. Häufig beharren Kommunen auf der Beibehaltung des „Abfall“-Begriffs. Die Sammelbehälter beherbergen oftmals einen bunten Mix aus unterschiedlichsten Materialien, Lebensmittelresten, verschiedenen Wertstoffen und Pfandflaschen. Diese müssen später aufwendig getrennt werden, wobei ein Großteil der Stoffe den Sortieranlagen entgeht und verbrannt wird. Daher wird die Neuinstallation von einfachen Mischauffangbehältern als nicht immer sinnvoll erachtet. Zum Erreichen einer effektiven zirkulären Wertschöpfung werden Wertstoffbehälter benötigt, die eine getrennte Sammlung von Abfällen ermöglichen und/oder Informationen über eine Veränderung des eigenen „Müllverhaltens“. Und daraus ergibt sich auch eine entscheidende Frage: Warum nicht den „Abfall“ (nach einem Picknick im Park oder dem Besuch einer Pommestube) in die eigene Tasche verstauen und mit nach Hause nehmen? Dadurch würden die Wertstoffe selektiv bestmöglich entsorgt.

Die Installation von Wertstoffbehältern und die jeweilige Ausstattung ist abhängig von Standort und Abfallaufkommen. Nicht an jedem Ort ist die Aufstellung von Behältern ökonomisch und ökologisch sinnvoll. Neben der Produktion verursachen die Behälter auch in der Aufstellung, Wartung, Reparatur und Leerung Aufwand und verbrauchen Ressourcen. In jedem Fall sind Hinweise auf die Standorte von Abfallbehältern oder spezifischen Wertstoffbehältern im näheren Umfeld nicht nur Service für die Nutzergruppen, sondern regen auch zum verantwortungsvollen Umgang mit Abfall an.

BODENBELAG UND BODENGESTALTUNG

Für die Gestaltung von öffentlichen Aufenthaltsflächen spielt die Beschaffenheit von Böden für Wege, Aufenthalt und Fallschutz auf Spiel- und Bewegungsflächen eine wesentliche Rolle. Alle Oberflächenmaterialien benötigen wiederum einen bestimmten Untergrundaufbau, der bei der Bewertung mit einbezogen wird.

Holz hackschnitzel und Rindenmulch

Natürliche Materialien für Wege oder Flächen sind Holz hackschnitzel und Rindenmulch. Diese Rohstoffe fallen als Industrierestholz in Sägewerken an und werden anschließend auf die normgerechte Größe gehackt. (Thunmann, 2023). Da Holz hackschnitzel und Rindenmulch als Nebenprodukte entstehen, die sowieso in der Industrie anfallen und sie gleichzeitig aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz sind, haben sie großes Potenzial als kreislauffähiges Produkt. Wird der UMI betrachtet, gehen Rindenmulch und Hackschnitzel als „erneuerbare“ Materialien sehr positiv in die Bewertung ein.

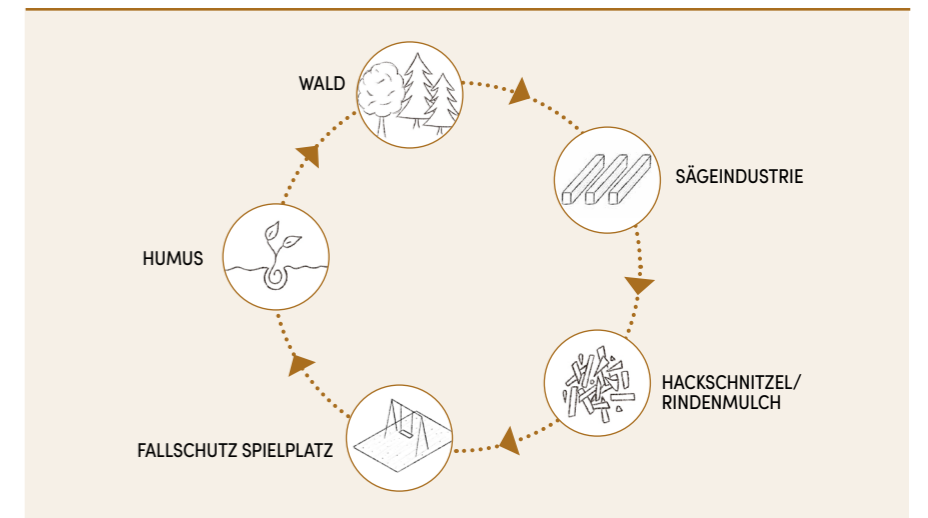
Bei näherem Hinschauen zeigen sich geringe Unterschiede. Weist der Rindenmulch (mit sehr kleinem Abstand) den schlechteren Urban Mining Index gegenüber der Holz hackschnitzel auf, kann er aber mit dem geringeren Global Warming Potenzial punkten. Dies liegt an der Herstellung der Hackschnitzel, die mehr Energie benötigt als die Produktion von Rindenmulch. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass Rindenmulch schneller verrottet und daher öfter aufgefüllt werden muss.

Beide losen Schüttmaterialien (Rindenmulch und Holz hackschnitzel) werden im Laufe der Zeit „weggespielt“. Innerhalb des ersten Jahres muss Material nachgefüllt werden, bis es sich „festgespielt“ hat. Nach 5–6 Jahren muss geprüft werden, wie viel nachgefüllt beziehungsweise ganz ausgetauscht werden muss. Verrottetes Material kann dann im Kompostierwerk weiterverarbeitet werden.

Die zirkuläre Bewertung von beiden Materialien (Rindenmulch und Holz hackschnitzel) als Oberflächenmaterial variiert vor allem in Abhängigkeit zum darunter liegenden Bodenaufbau. Hier wurden Rasengittersteine in einem Kiesbett mit Kunststoff-Trennschicht und alternativ ein Kies/Schotter-Aufbau betrachtet.

In der Broschüre „Kreative Beispiele für Ordnung und Sauberkeit“ von der Stadt Leipzig wurden in einer losen Sammlung diverse Anregungen für einen kreativeren und zirkulären Umgang mit Abfall und Wertstoffen im öffentlichen Raum zusammengestellt. <https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/41-Sicherheitskonferenz-Broschüre-Kreative-Ideen.pdf>

Abbildung 2: eigene Darstellung Hackschnitzel und Rindenmulch als kreislaufgerechte Materialien in der Kreislaufwirtschaft



Es gibt bereits Ansätze zur Altsandregenerierung, wodurch neusandähnliche Formgrundstoffe erzeugt werden können, die wiederum in Grünsand-Gießereien eingesetzt werden können (Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH, 2021). Einen interessanten Ansatz zur Substitution von Sand stellt eine Forschungsarbeit der ETH Zürich dar. Gemahlenes Glas könnte eine Lösung sein. Ein Strand in Kalifornien besteht aus durch Wellen rundgeschliffenen Glaspartikeln, die laut dem Umweltschützer Erik Myers dieselben Eigenschaften wie Sand besitzen.

Kies und Schotter sind als Primärrohstoffe bei der UMI-Betrachtung sowohl in der Pre-Use- und Post-Use-Bewertung⁷ enthalten. Rasengittersteine aus Beton bestehen aus eben diesen Primärrohstoffen und Zement. Gittersteine können in der Post-Use-Phase downgecycelt werden und finden beispielsweise im Straßenbau als Unterlage Wiederverwendung (Brügger, 2023), was die Nachnutzungsbewertung (Post-Use) verbessert. Synthetische Materialien sind wegen der bereits erfolgten energiereichen Verarbeitungsschritte und angesichts der fossilen Rohstoffbasis (Pre-Use-Phase) ungleich negativer als Schotter oder Kies zu bewerten. Im Vergleich der Bodenaufbau-Varianten ergibt sich damit für die Grundlage mit Kies und Schotter ein geringfügig niedriger Indicator als für die Variante mit Rasengittersteinen und der Kunststoff-Trennschicht, aber ein deutlich besserer Wert bei der Betrachtung des GWP.

Sand

Im Gegensatz zu Hackschnitzeln oder Rindenmulch bietet Sand nicht nur normgerechten Fallschutz, sondern eignet sich auch als Spielmaterial. Sand ist ein knappes Gut, da es sich um eine endliche Ressource handelt.

Aus diesem Grund ist der Urban Mining Index hier am geringsten. Durch Spiel und Pflege reduziert sich die Sandmenge je nach Einrichtung um circa 3 Prozent pro Jahr. Der Sand kann jährlich mechanisch gereinigt werden und sollte nach 6 Jahren komplett ausgetauscht werden⁸. Ein Teil des Alt-Sandes kann in der Kompostherstellung wiederverwertet werden. Das GWP ist bei Sand am geringsten. Jedoch sollte hier der Transportweg ab Werk bis zur Baustelle beachtet werden. Sand wiegt verglichen mit den anderen Materialien am meisten, sodass der CO₂ Ausstoß beim Transport am höchsten ist. So sollte darauf geachtet werden, dass der Sand regional bezogen wird.

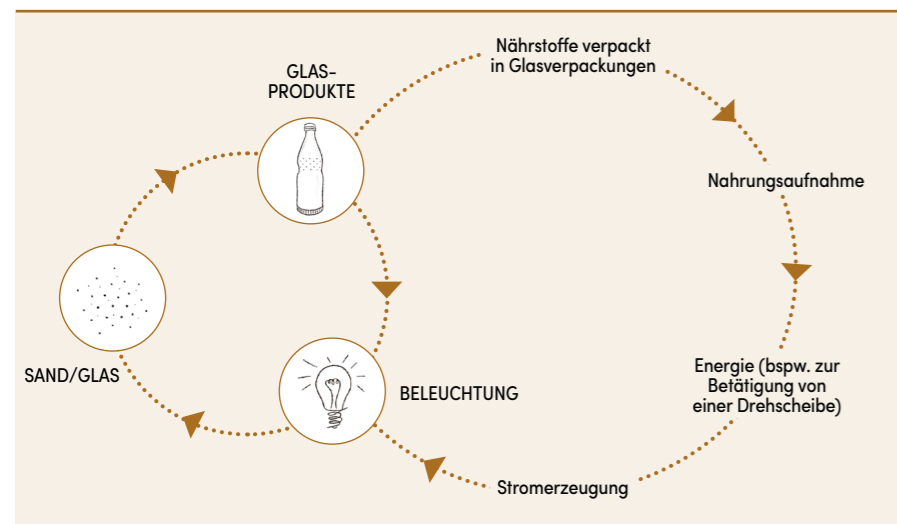
Fallschutzmatten

Fallschutzmatten bestehen meist aus synthetisierten Materialien, in der Hauptsache aus Gummigranulat. So können Fallschutzmatten beispielsweise aus Altreifen hergestellt werden. Altreifen lassen sich zerlegen in 75 % Gummigranulat/-pulver, 15 % Reifendraht und 10 % Textilfasern. Während die Textilfasern nur noch stofflich verwertet werden können, lassen sich aus dem Gummigranulat und Reifendraht wieder neue, hochwertige Produkte fertigen. Die Fallschutzmatten können somit nahezu vollständig aus Rezyklaten hergestellt werden, wobei nur noch das Bindemittel aus Primärrohstoffen besteht oder, wenn eine bunte Oberfläche gewünscht ist, 5 % zusätzlich eingefärbtes Gummi benötigt werden (Initiative New Life, 2023).

Diese gute Bewertung der Pre-Use-Phase und die hohe Rezyklierbarkeit (Post-Use-Phase) lässt den Urban Mining Index der Fallschutzmatten geringfügig besser ausfallen als den von „natürlicheren“ Materialien. Das Downcycling von Holzhackschnitzeln oder Rindenmulch wird im Urban Mining Index nicht so hoch bewertet, wie das von synthetischen Materialien. Wird das GWP mit einbezogen, so sollten Holzhackschnitzel und Rindenmulch den Fallschutzmatten vorgezogen werden. Auf synthetische Bodenbeläge aus Primärrohstoffen ohne Verwendung von Rezyklaten sollte im Sinne der zirkulären Wertschöpfung und dem Ziel einer kreislauffähigen Herstellung verzichtet werden.

Die lange Lebensdauer der Fallschutzmatten ist in die Bilanzierung miteinzubeziehen. Diese können über zehn Jahre halten ohne ausgetauscht zu werden.

Abbildung 3: eigene Darstellung mögliche Kreislaufführung des Materials Sand in Kombination mit Licht



Der Urban Mining Index verdeutlicht, wie die Materialwahl die Kreislauffähigkeit von Spielgeräten beeinflusst und welche Bauteile einen besonders hohen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Zur Vereinfachung des Verfahrens wurden in der Pre-Use-Phase die Anteile an eingesetzten sekundären Rohstoffen bei der Produktion von Materialien und in der Post-Use-Phase materialbezogene Recyclingquoten eingesetzt. Damit bildet der UMI aktuelle und realistische Kreislaufpotenziale ab. Je höher der ermittelte Urban Mining Index, desto zirkulärer ist ein Produkt zum heutigen Stand der Technik.

7 Erläuterung in 10.1
8 www.kreis-lippe.de

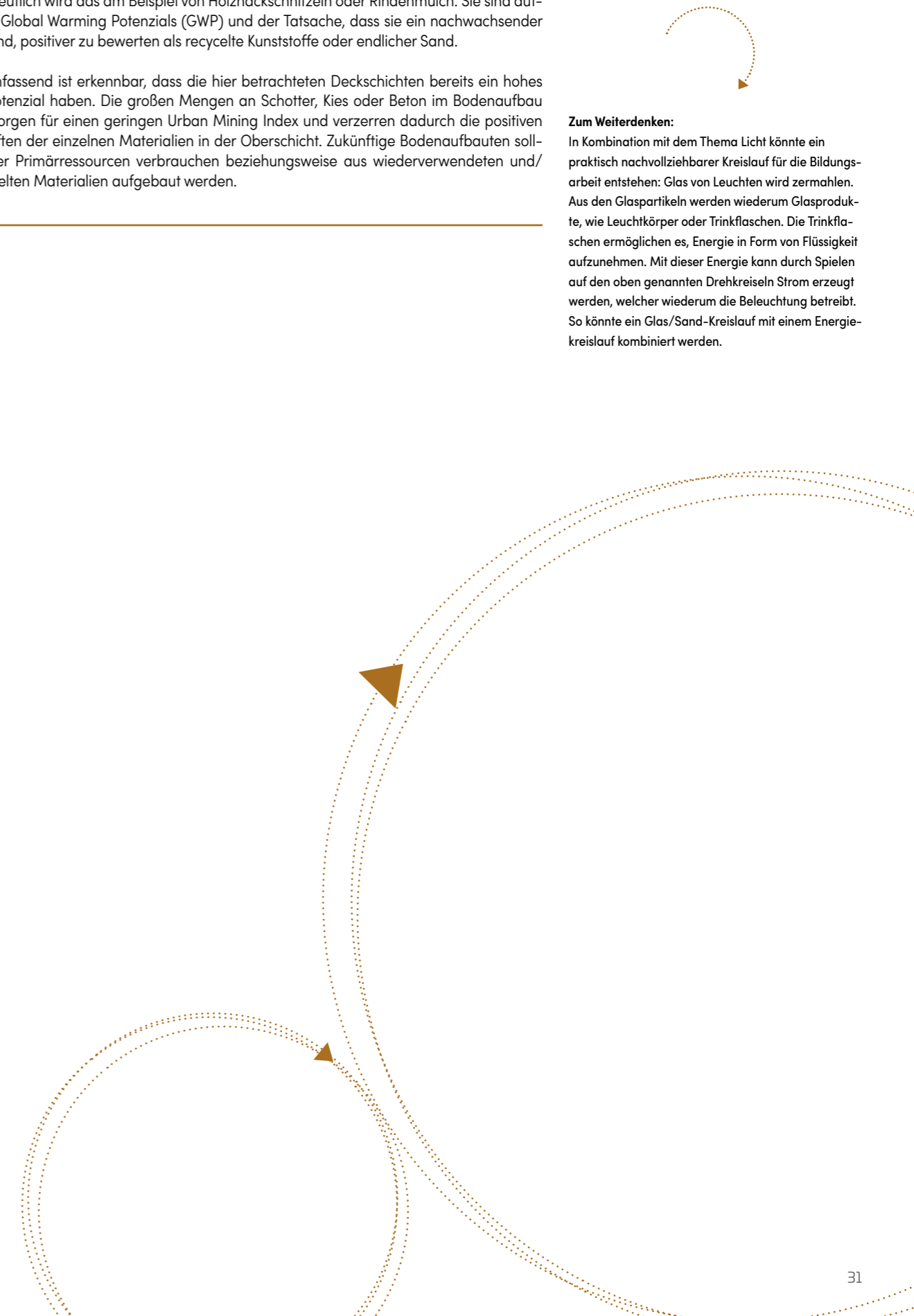
ZWISCHENFAZIT

Die regenerative Eigenschaft natürlicher Materialien ist eine entscheidende Grundlage in der zirkulären Strategie und bei dem Vergleich der Deckschichten: Sie bieten beim nachhaltigen Einsatz deutlich zukunftsorientiertere Potenziale im Vergleich zu endlichen synthetischen Ressourcen. Deutlich wird das am Beispiel von Holzhackschnitzeln oder Rindenmulch. Sie sind aufgrund des Global Warming Potenzials (GWP) und der Tatsache, dass sie ein nachwachsender Rohstoff sind, positiver zu bewerten als recycelte Kunststoffe oder endlicher Sand.

Zusammenfassend ist erkennbar, dass die hier betrachteten Deckschichten bereits ein hohes Kreislaufpotenzial haben. Die großen Mengen an Schotter, Kies oder Beton im Bodenaufbau darunter sorgen für einen geringen Urban Mining Index und verzerren dadurch die positiven Eigenschaften der einzelnen Materialien in der Oberschicht. Zukünftige Bodenaufbauten sollten weniger Primärressourcen verbrauchen beziehungsweise aus wiederverwendeten und/oder recycelten Materialien aufgebaut werden.

Zum Weiterdenken:

In Kombination mit dem Thema Licht könnte ein praktisch nachvollziehbarer Kreislauf für die Bildungsarbeit entstehen: Glas von Leuchten wird zermahlen. Aus den Glaspartikeln werden wiederum Glasprodukte, wie Leuchtkörper oder Trinkflaschen. Die Trinkflaschen ermöglichen es, Energie in Form von Flüssigkeit aufzunehmen. Mit dieser Energie kann durch Spielen auf den oben genannten Drehkreislern Strom erzeugt werden, welcher wiederum die Beleuchtung betreibt. So könnte ein Glas/Sand-Kreislauf mit einem Energiekreislauf kombiniert werden.



In der Materialbibliothek der FH Münster kann man sich über die Kreislauffähigkeit von Materialien informieren.

Hier wird eine umfassende Betrachtung von Materialien vorgenommen. Sie steht online und zum Anfassern in der Fachhochschule Münster zur Verfügung. www.material-bibliothek.de/

4.2 ANWENDUNGSSTUDIE URBAN MINING INDEX (UMI)

Der Urban Mining Index fördert intelligentes Design und den Einsatz von nachhaltigen und rückbaubaren Materialien, Produkten und Komponenten. Durch die Bewertung mit dem Urban Mining Index werden die Produktionsanreize für kreislauffähige Materialien, Komponenten und Produkte im Bausektor gesteigert. Als noch junges Instrument unterstützt er Planungen mit zirkulärem Anspruch beim Vergleichen und Optimieren von Bauteilen und Konstruktionen. In diesem Sinne wurde es auch als ein innovatives Instrumentarium im Kontext dieser Handreichung eingesetzt. Aussagekräftige Bewertungen, die zirkuläre Wertschöpfung betreffend, konnten erstellt und Empfehlungen entwickelt werden.

Im Folgenden wird beispielhaft das Kreislaufpotenzial von klassischen Spielgeräten aus drei unterschiedlichen Funktionsgruppen überprüft, um aufzuzeigen, wie bereits unter aktuellen Rahmenbedingungen hinsichtlich z.B. Normung und gesetzlicher Auflagen zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen möglich ist. Hierbei werden jeweils drei Geräte in unterschiedlicher Bauweise, aber mit gleicher Funktion miteinander verglichen.

Es wird anhand des Urban Mining Index und Indicators⁹ aufgezeigt, wie die Materialwahl die Kreislauffähigkeit von Spielgeräten beeinflusst und welche Bauteile einen besonders hohen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Da Downcycling und eine energetische Verwertung im Urban Mining Index nur zu 50 % angerechnet werden, sollte möglichst viel Material wiederverwendet oder nötigenfalls wiederverwertet, also recycelt, sein und werden.¹⁰

Neben dem Kreislaufpotenzial ist es darüber hinaus auch sinnvoll, die Umwelteinwirkungen in Form einer Lebenszyklusanalyse zu betrachten. Auf eine Ökobilanzierung wurde aufgrund der Komplexität im Rahmen der vorliegenden Handreichung verzichtet. Für die CO₂-Bilanzierung wurden Datensätze der ÖKOBAUDAT verwendet.

Wie bewertet man Kreislauffähigkeit von Baumaterialien, Ausbaukonstruktionen und fertigen Produkten zur Einrichtung? Nachhaltige Bauprodukte und ehrliche Recyclingpotenziale sind aktuell undeutliche Begriffe und im Berufsalltag von Planenden ohne zeitaufwändige Recherche, anhand von aussagekräftigen und transparenten Produktinformationen oder unter Hinzuziehung von Fachplanenden und/oder Expert:innen, schwer einzuschätzen.

Viele Produkte werben so beispielsweise mit Öko-Labels aufgrund ihres Anteils an nachwachsenden Rohstoffen. Als Mix aus unterschiedlichen Materialgruppen sind sie allerdings nicht recyclingfähig, denn Produkte, wie die immer beliebter werdenden Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe (HKV) oder mit PET-Fasern ausgesteifte Dämmplatten aus nachwachsenden Rohstoffen, können später nicht kompostiert werden. Auch wenn – gut gemeint – bereits genutzte Stoffe gezielt zugeführt und der Deponierung entzogen wurden, eignen sie sich nicht für ein in die Zukunft gedachtes Urban-Mining-Design.

Auch eröffnen viele mit Brandschutzmitteln ausgerüstete Baustoffe aus nachwachsenden Quellen diese Möglichkeit nicht, da Sortenreinheit und Schadstofffreiheit essenzielle Voraussetzungen für Re-Use sowie Recycling in einem geschlossenen Kreislauf ohne Qualitätsverlust sind.

Der an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelte „Urban-Mining-Index“ ist eine Kennzahl, um die Kreislaufkonsistenz einer Konstruktion systematisch und quantitativ erfassen und bewerten zu können, mit der die Kreislaufkonsistenz (Pre-Use) vor und nach der eigentlichen Nutzungsphase (Post-Use), dies unter besonderer Berücksichtigung der Rückbaufähigkeit, realitätsnah abgebildet wird.

Über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks werden alle eingehenden Materialien und alle daraus entstehenden Wert- und Abfallstoffe berechnet und nach den Qualitätsstufen ihrer Nachnutzung bewertet. Die Bewertung beinhaltet Kriterien der Materialität und Konstruktion sowie die Wirtschaftlichkeit des notwendigen Rückbaus – gemessen am Restwert der Materialien und dem Arbeitsaufwand für deren sortenreine Rückgewinnung am Ende der Nutzungsdauer – und bestimmt die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Material ein hochwertiges oder nachrangiges End-of-Life-Szenario erreicht.

⁹ Erläuterung in 10.1

¹⁰ Bei dem Vergleich der Spielgeräte werden materialspezifische Lebensdauern aus der DIN 276 und Lebensdauern für Holz aus der DIN EN 350-2 angenommen.

Der eigentliche Gewinn, der in der Anwendung dieser oder auch anderer Bilanzierungsmethoden liegt, ist keineswegs der kleinteilig ermittelte zahlenmäßige Wert einer, wie auch immer definierten Indexgröße; er liegt vielmehr in der Betrachtung und im Vergleich der Teilergebnisse untereinander bei Durchführung des Verfahrens bei verschiedenen Alternativen innerhalb einer Parameterstudie. Denn hierbei können Qualitäten und Verbesserungspotenziale einzelner Posten, Phasen und Detaillösungen in ihren Auswirkungen erfasst werden – und den Anschlag für clevere neue Ideen und innovative Lösungen geben.

Die Anwendungsstudie vergleicht nachfolgend die Spielgeräte: Schaukel, Kletterwand und Balancierstange beziehungsweise –seile, sowie aus Gründen des Fallschutzes notwendige zugehörige Bodenbeläge.

4.3 MATERIALBETRACHTUNG: SPIELGERÄTE

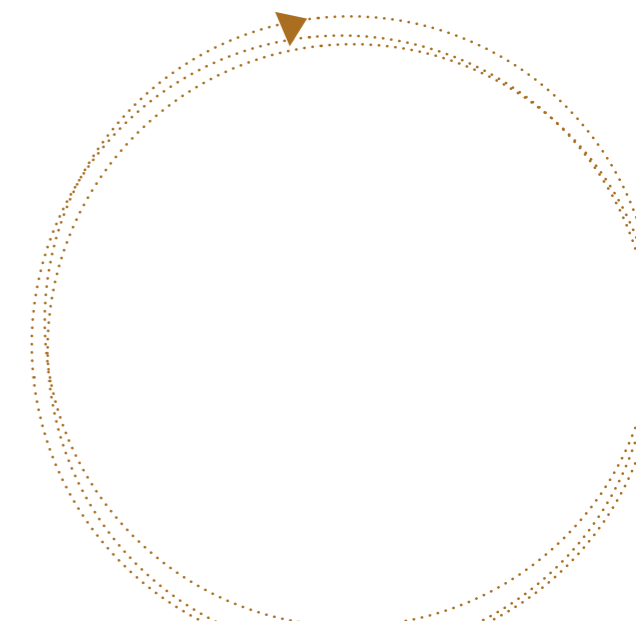
Drei Materialien finden Betrachtung: Holz, Kunststoff und Aluminium bzw. Stahl.

Das Holzgerüst ist aus unbehandeltem Robinienholz, wobei die Rundpfosten aufgrund des konstruktiven Holzschutzes kürzer sind als die der anderen Modelle, deren Pfosten einbetoniert sind. Bei dem Holzgerüst werden Balkenschuhe als Verbindung zwischen Fundament und Gerüst genutzt. Als Befestigungsmittel dienen Edelstahlbolzen.

Das Gerüst aus Recyclingkunststoff besitzt massive Pfosten aus PP und PE, Polypropylen und Polyethylen, diese wurden aus Verbraucherabfällen wie zum Beispiel Plastiktüten, Shampoo- und Putzmittelflaschen gefertigt. Um den Belastungen durch das Schaukeln standzuhalten, wird ein Kopfbalken aus verzinktem Stahl verwendet. Ebensoleche Halbschalen verbinden die einbetonierten Recyclingkunststoffpfosten mit dem Kopfbalken.

Wie auch bei dem Gerüst aus Holz werden beim Gussaluminiumgerüst Edelstahlbolzen zur Verbindung der Pfosten mit dem Kopfbalken verwendet. Die Pfosten werden auch hier direkt einbetoniert. Trotz eines gewaltigen Global Warming Potentials (GWP) ist der UMI der Alu-Schaukel deutlich höher als der von Holz- und R-Kunststoff-Gerüst. Ist damit alles gesagt und die Betrachtung am Ziel angelangt? Noch lange nicht!

Die Betonfundamente machen je nach Modell mit 56–80 % den Großteil an Masse aller Schaukeln aus. Die Bilanzierung macht transparent, dass dies einen großen, sehr negativen Einfluss auf den Urban Mining Indicator hat, denn Beton ist grundsätzlich nur mit hohem Energieaufwand und Qualitätsverlust weiterverwertbar, was angesichts der massigen Fundamente die Kreislauffähigkeit der Spielgeräte enorm belastet, wenn nicht verfälscht. Diese Einsicht führt zur Untersuchung alternativer Gründungen in Form von Edelstahl-Schraubhülsen bei der Holzschaukel, ein auf einem Schotterbett liegender Edelstahl-Ankerahmen bei der Aluminiumschaukel sowie eines Fundaments aus verdichtetem Recyclingkunststoffschotter für die Pfosten der R-Kunststoffschaukel, also denkbar unterschiedlicher Varianten, die aber alle als Substitution des konventionellen Betonfundaments komplett und leicht lösbare, mechanischen Verbindungen darstellen und damit zu einer deutlichen Verbesserung des Kreislaufpotenzials beitragen.



VERGLEICH SCHAUKELN

- Bei den drei marktgängigen Schaukeln handelt es sich um
- eine Schaukel mit Holzgerüst,
 - eine Schaukel mit Gerüst aus recyceltem Kunststoff und
 - eine weitere Schaukel mit Aluminiumgerüst.

Bei allen Schaukeln werden dieselben Schaukelsitze, Ketten, Kettenbefestigungen und Betonfundamente eingesetzt, sodass es im ersten Schritt vor allem um einen Vergleich der verschiedenen Gerüstaufbauten geht. Mit der Materialwahl allein ist die Planung lange nicht erledigt. Die drei Konstruktionsweisen ziehen für sich weitere Detailentscheidungen nach, die bei dem Anspruch an Resilienz, Sortenreinheit, Demontierbarkeit, Gesundheit etc. durchdacht und abgewogen sein müssen.

Bei der Holzschaukel macht das Gerüst mit 18 % im Vergleich mit den anderen Modellen, den kleinsten Masseanteil aus. Zertifiziertes Holz wirkt sich, als nachwachsender Rohstoff in der Pre-Use-Phase und eine nach Recyclingquote bestimmten Nachnutzung in der Post-Use-Phase, tendenziell positiv auf das Kreislaufpotenzial aus.

Die positiven Eigenschaften des Holzes werden bei der Bewertung mit dem Urban Mining Indicator durch den großen Betonanteil der Bodenfundamente negativ flankiert.

Die Holzschaukel verursacht 197 kg CO₂-Äquivalent, verrechnet mit dem Recyclingpotenzial, kommt man auf noch knapp 13,3 kg Treibhausgasemissionen. Laut DIN EN 350-2 hat bewitterte Robinie eine Lebensdauer von 25 Jahren, deshalb verfügt das Gerüst aus Robinienholz im Vergleich über die geringste Lebensdauer. Die Bauart lässt jedoch zu, dass die Betonfundamente mit einer Lebensdauer von 100 Jahren durch die Verbindung mit den Pfostenschuhen für ein neues Gerüst wiederverwendet werden können. Auch die langlebigen Schaukelketten kommen für eine Wiederverwendung in Frage. Das Schaukelmodell erreicht einen Urban Mining Indicator (UMI) von 21,7 %.

Bei der Schaukel mit einem Gerüst aus 100 % Recyclingkunststoff(R-Kunststoff) wird für die Post-Use-Phase nach Kunststoff-Recyclingquote ein Downcycling-Anteil von 46,5 % und eine thermische Verwertung von 52,5 % angenommen.

In den meisten Recyclingverfahren von Polymeren entsteht ein Qualitätsverlust.

Durch den Downcycling-Anteil von R-Kunststoff und Beton erreicht die Schaukel einen UMI von 16,24 %. Die Schaukel hat laut Herstellerangaben eine Lebensdauer von 35 bis 50 Jahren. Die Fundamente halten grundsätzlich länger, müssen aber aufgrund der Bauart am Lebensende des Gerüsts abgerissen werden. Die Schaukelketten aus Edelstahl haben durch ihre Lebensdauer von 100 Jahren das Potenzial wiederverwendet zu werden. Das CO₂-Äquivalent der R-Kunststoffschaukel liegt bei 814 kg. Inklusiv des Recyclingpotenzials ergibt sich ein CO₂-Äquivalent von 366 kg. Die verursachten Treibhausgasemissionen sind damit viel höher als die der Holzschaukel.

Mit einer Wiederverwertungsquote von 90 bis 95 % schneidet Aluminium in der Post-Use-Phase besonders gut ab. Aluminium wird gegenwärtig mit 57,7 % Sekundäraluminium hergestellt.

Die Aluminiumschaukel hat durch den hohen Aluminiumanteil mit einem UMI von 40 % das größte Kreislaufpotenzial und die höchste Lebensdauer.

Alle Bauteile der Aluminiumschaukel, mit Ausnahme des Schaukelsitzes, haben nach DIN 276 eine erwartbare Lebensdauer von 100 Jahren. Die Aluminiumpfosten des Gerüsts sind fest einbetoniert. Bei voller Nutzung der Lebenszeit wird der Schaukelsitz fünfmal ersetzt. Wird allerdings nicht die gesamte Zeit verwendet, müssen die Betonfundamente durch Abriss des Gerüsts zerstört werden.

Der Abbau und Herstellungsprozess von Aluminium ist energieintensiv.

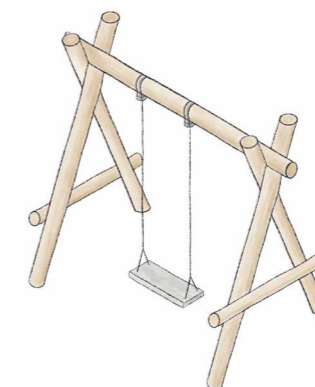
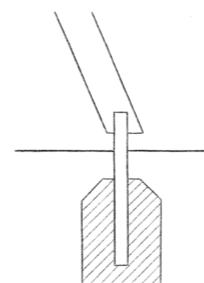
Aluminium ist in der Erdkruste vorhanden. Aluminiumoxid wird gegenwärtig neben anderen Oxiden nur aus Bauxiterz mit einem Anteil von 40-60 % gewonnen. Da Bauxit meist nur in geringer Schichtdicke vorkommt, ist der Landverbrauch enorm. Zudem wird zusätzlich zur Abbaufäche eine beträchtliche Fläche für Staueisen zur Stromerzeugung für den Herstellungsprozess eingenommen (Annette Hillebrandt, 2014). Mit knapp 2,8 t CO₂-Äquivalent, einschließlich Recyclingpotenzial sind es immerhin noch 1,3 t, schneidet die Aluminiumschaukel am schlechtesten ab.

Da die Betonfundamente bei der Bewertung der Schaukeln negativ ins Gewicht fallen, wird im nächsten Schritt für jede Schaukel eine alternative Gründung eingesetzt.

Abbildung 4: eigene Darstellung

A1 – Holzschaukel mit Betonfundament

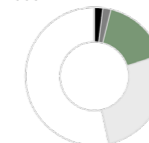
Holz	18,08 %
Stahl	1,45 %
Edelstahl	0,61 %
Gummi	0,17 %
Beton	79,70 %



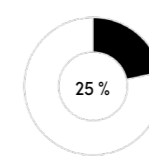
Urban Mining Index Pre-Use



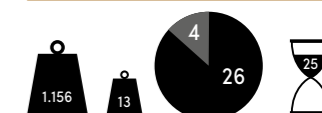
Post-Use



Urban Mining Indicator



Gewicht [kg] GWP* [kg CO₂-Äquivalent] Verbindungen** Lebensdauer [a]

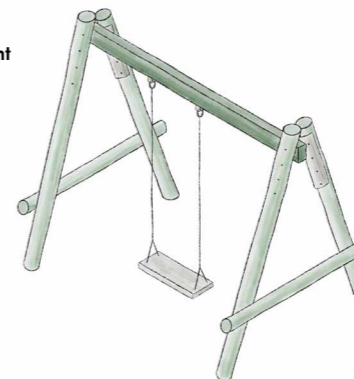
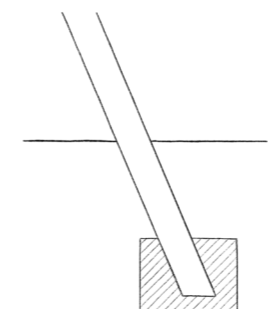


A1+A2+A3+C2+C3+C4 = 197 kg CO₂-Äquivalent
D = -184 kg CO₂-Äquivalent

Abbildung 5: eigene Darstellung

B1 – R – Kunststoffschaukel mit Betonfundament

R-Kunststoff	19,11 %
Verzinkter Stahl	3,41 %
Edelstahl	0,57 %
Gummi	0,16 %
Beton	76,75 %



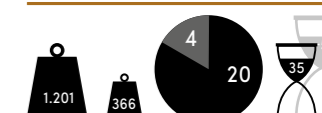
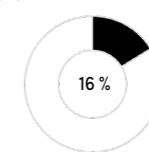
Urban Mining Index Pre-Use



Post-Use



Urban Mining Indicator

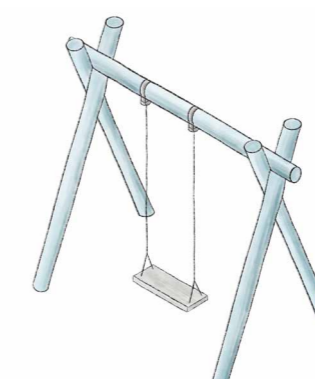
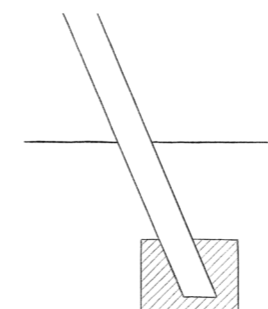


A1+A2+A3+C2+C3+C4 = 814 kg CO₂-Äquivalent
D = -448 kg CO₂-Äquivalent

Abbildung 6: eigene Darstellung

C1 – Aluminiumschaukel mit Betonfundament

Aluminium	47,27 %
Edelstahl	0,34 %
Verzinkter Stahl	0,09 %
Gummi	0,11 %
Beton	52,20 %



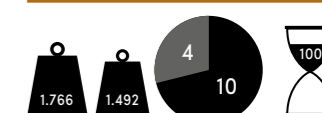
Urban Mining Index Pre-Use



Post-Use



Urban Mining Indicator



A1+A2+A3+C2+C3+C4 = 2.798 kg CO₂-Äquivalent
D = -1.305 kg CO₂-Äquivalent

Legende

■ RU	■ ru	■ *GWP [kg CO ₂ -Äquivalent]
■ RC	■ rc	Von der Wiege bis zum
■ RN	■ dccc	Werkstor mit Optionen
■ DC	■ encr	(A1+A2+A3+C2+C3+C4+D)
■ PR	■ dc	
	■ enr	**Verbindungen
	■ enf	■ mechanisch leicht
	■ d	■ mechanisch aufwendig
		■ nur chemisch
		■ nicht lösbar

OPTIMIERUNG DER SCHAUKELN DURCH ALTERNATIVE FUNDAMENTE

Durch den Verzicht auf die Betonfundamente soll die Kreislauffähigkeit der drei Schaukeln optimiert werden. Je nach Modell wurden unterschiedliche materialtypische und gängige alternative Gründungen eingesetzt. Bei der Holzschaukel wurden als Gründung Edelstahl-Schraubhülsen und bei der Aluminiumschaukel ein auf einem Schotterbett liegender Edelstahl-Ankerahmen im Erdreich eingesetzt. Die Pfosten der R-Kunststoffschaukel wurden in ein Fundament aus verdichtetem Recyclingkunststoffschotter eingesetzt.

Bei allen Modellen führt der Verzicht auf ein Betonfundament zu 100 % leicht lösbaren mechanischen Verbindungen und damit zu einer deutlichen Verbesserung des Kreislaufpotenzials.

Es ist nun also möglich, die Schaukeln mit geringem Aufwand zu demontieren. Einem Wiederaufbau des kompletten Spielgeräts an anderer Stelle steht nichts im Wege. Die alternativen Gründungen aus Edelstahl kommen mit deutlich weniger Materialmasse aus als die Betonfundamente.

Bei der Holzschaukel führt die Verwendung der Schraubhülsen zu einem gesamten CO₂-Äquivalent von 114 kg, verrechnet man diese mit dem Recyclingpotenzial hat die Holzschaukel ein negatives Äquivalent von -52,5 kg.

Die Holzschaukel schneidet bei der CO₂-Bilanz am besten ab. Durch die optimierte Gründung kann ein UMI von 75 % erreicht werden.

Durch die Verwendung von R-Kunststoffschotterfundamenten besteht die R-Kunststoffschaukel zu 92 % aus R-PP und PE. Fundamente und Gerüst verfügen damit über dieselbe Lebensdauer.

Das Kreislaufpotenzial der R-Kunststoffschaukel hat sich auf einen UMI von 39 % verbessert. Das CO₂-Äquivalent hat sich durch das R-Kunststofffundament allerdings mehr als verdoppelt.

Durch das Entfallen von Beton konnte das Gewicht der Aluminiumschaukel gesenkt werden. Das CO₂-Äquivalent ist durch die Verwendung der Ankerplatte in Kombination mit einem Schotterbett gestiegen.

Die Verwendung der Ankerplatte bei der Aluminiumschaukel führt zu einem verbesserten UMI von 67 %.

Der Einsatz von Recyclingschotter spart grundsätzlich Primärrohstoff ein. Das Downcycling-Material wird nur zu Hälfte für den UMI angerechnet. Für die Post-Use-Phase wurden für Recyclingschotter die Recyclingquoten für mineralische Bauabfälle eingesetzt, 10,2 % werden hierbei wiederverwertet und zu 76 % weiterverwertet.

Infolge ihres geringen Gewichtes im Verhältnis zu den anderen Gründungen, schneiden die Edelstahlschraubhülsen am besten ab. Sie emittieren am wenigsten Treibhausgase und ihre Lebensdauer entspricht der von Beton. Durch den Einsatz von Edelstahlschraubhülsen können zudem Erdarbeiten und Bodenversiegelung vor Ort vermieden werden. Bemessen nach dem durchschnittlichen Einsatz Sekundärrohstoff bei der Edelstahlherstellung von 70 % und der Edelstahlrecyclingquote, mit 95 % Recycling und 4 % Downcycling, ergibt sich für die Edelstahlschraubhülsen ein UMI von 83,5 %. (BDSV, 2016)

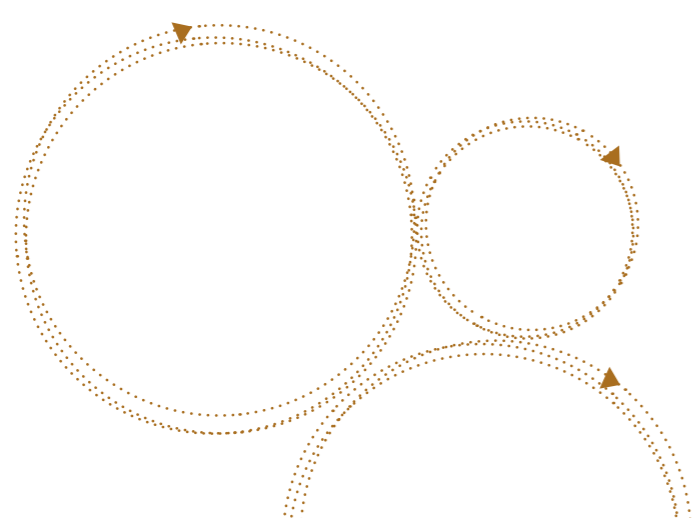


Abbildung 7: eigene Darstellung

A2 – Holzschaukel mit Schraubfundament

Holz	90,25 %
Edelstahl	8,78 %
Gummi	0,97 %

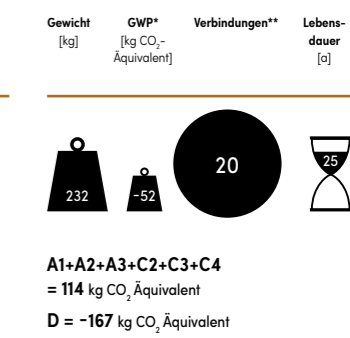
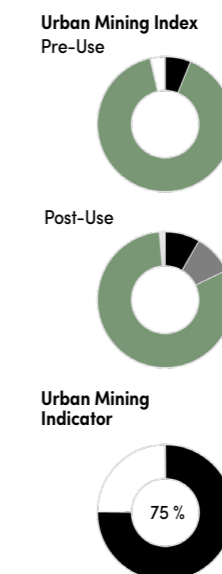
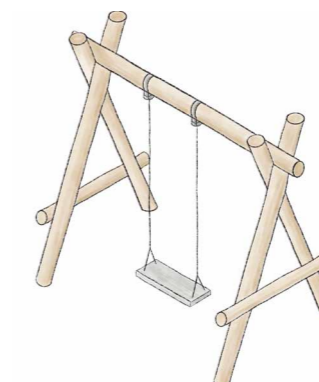
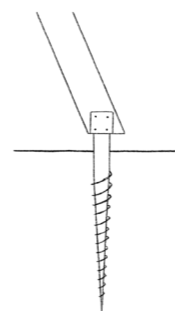


Abbildung 8: eigene Darstellung

B2 – R-Kunststoffschaukel mit R-Kunststoffschotterfundament

R-Kunststoff (PP,PE)	92,38 %
Verzinkter Stahl	6,28 %
Edelstahl	1,05 %
Gummi	0,3 %

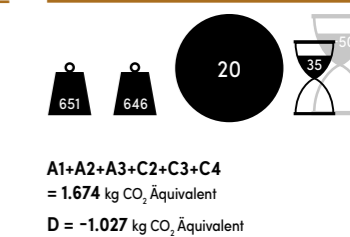
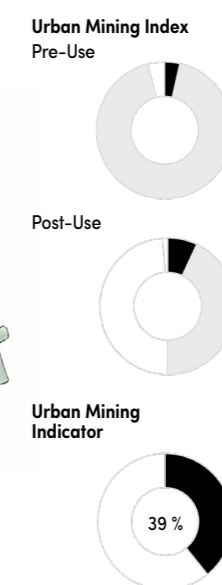
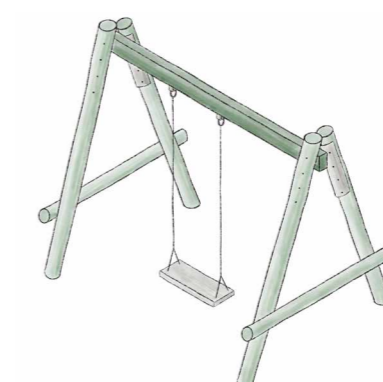
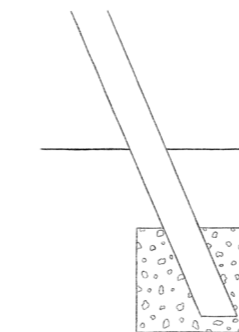
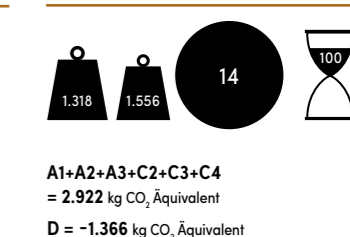
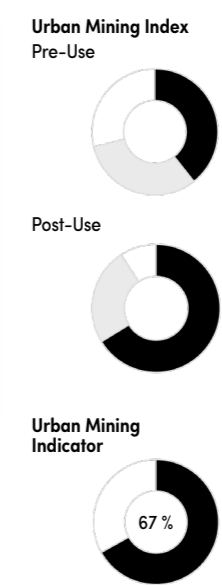
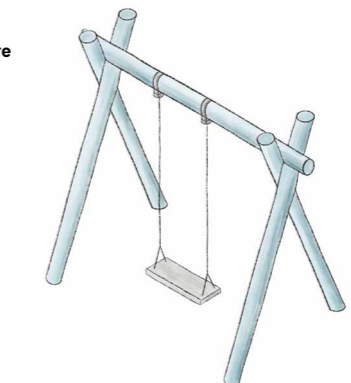
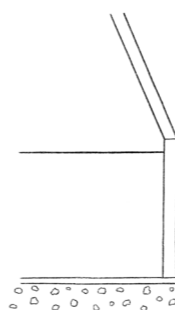


Abbildung 9: eigene Darstellung

C2 – Aluminiumschaukel mit Edelstahl-Ankerplatte

Alu	63,34 %
Edelstahl	4,53 %
Verzinkter Stahl	0,11 %
Gummi	0,15 %
Recyclingschrott	31,87 %



Legende

RU	ru	*GWP [kg CO ₂ -Äquivalent]
RC	rc	Von der Wiege bis zum Werkstoff mit Optionen (A1+A2+A3+C2+C3+C4+D)
RN	dccr	
DC	enccr	
PR	dc	
	enr	**Verbindungen
	enf	mechanisch leicht
	d	mechanisch aufwendig
		nur chemisch
		nicht lösbar

VERGLEICH KLETTERGERÜST

Im Folgenden werden drei verschiedene Klettergerüste, davon eins aus Holz, eins aus R-Kunststoff und eins aus Edelstahl, mit jeweils vier Quadratmetern Kletterfläche verglichen. Hierbei wurden materialtypische Bauformen für die Klettergerüste angenommen, bei denen alle Verbindungen geschraubt und damit leicht mechanisch lösbar sind. Aufgrund der Erkenntnis, dass Edelstahlschraubhülsen von den verglichenen Gründungen am kreislauffähigsten sind, wird eine solche Gründung für alle Klettergerüste eingesetzt.

Robinienholz verfügt unter den heimischen Holzarten über die längste Lebensdauer, und wurde auch für das Klettergerüst gewählt. Infolge des Holzanteils von 97 % des Klettergerüsts, sind die verursachten Emissionen mit 104 kg CO₂-Äquivalent niedrig. Abzüglich des Recyclingpotenzials ergibt sich ein CO₂-Äquivalent von -164 kg.

Das Holzklettergerüst hat einen UMI von 75,25 %.

Bei dem Klettergerüst aus R-Kunststoff erreicht mit optimierter Gründung ein UMI von 39,5 %.

Das CO₂-Äquivalent liegt mit 305 kg zwischen dem des Holzgerüsts und dem des Edelstahlgerüsts und abzüglich des Recyclingpotenzials noch bei 148,5 kg.

Als Gerüstmaterial wurde Edelstahl gewählt. Das Gussaluminium wurde wegen seines hohen CO₂-Äquivalents nicht betrachtet. Als Edelstahl werden legierte Stähle bezeichnet, die einen besonderen Reinheitsgrad aufweisen. Im Unterschied zu Stahl, bildet Edelstahl eine gegen Korrosion schützende, sogenannte Passivschicht. Die Korrosionsbeständigkeit ist abhängig von der Legierung. Sowohl Edelstahl als auch Aluminium haben im Außenbereich eine Lebensdauer von 100 Jahren.

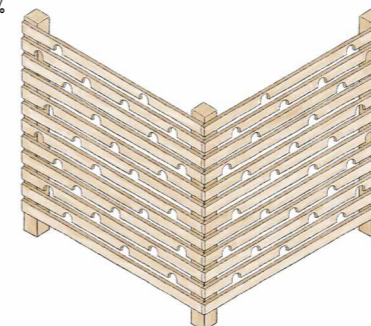
Edelstahl hat pro Kilo ein höheres CO₂-Äquivalent als Aluminium. Durch eine geringere Rohrwanddicke kommt eine geringere Materialmenge zum Einsatz.

Bei der Herstellung von Edelstahl werden durchschnittlich 70 % Sekundärrohstoffe eingesetzt, 95 % des Edelstahlschrotts werden wiederverwertet und 4 % downgecycelt. Weil das Klettergerüst zu 100 % aus Edelstahl besteht, wird ein UMI von 83,5 % erreicht. Das CO₂-Äquivalent liegt bei knapp 800 kg, inklusive des Recyclingpotenzials bei 524 kg. Damit schneidet es unter den Klettergerüsten am schlechtesten ab.

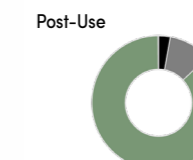
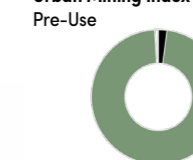
Abbildung 10: eigene Darstellung

D – Holzklettergerüst

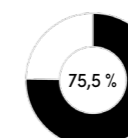
Holz	97,02 %
Edelstahl	2,89 %



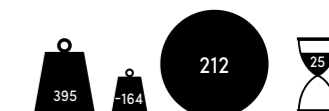
Urban Mining Index



Urban Mining Indicator



Gewicht [kg] GWP* [kg CO₂-Äquivalent] Verbindungen** Lebensdauer [a]

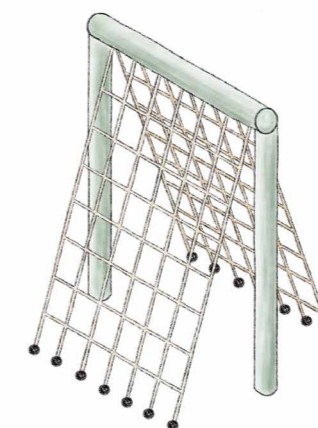


A1+A2+A3+C2+C3+C4 = 104 kg CO₂-Äquivalent
D = -267 kg CO₂-Äquivalent

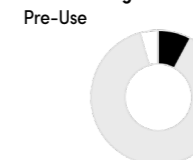
Abbildung 11: eigene Darstellung

E – R-Kunststoffklettergerüst

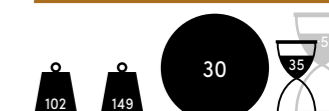
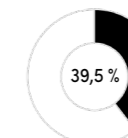
R-Kunststoff PP/PE	76,44 %
PP	11,31 %
verzinkter Stahl	2,95 %
Edelstahl	9,46 %



Urban Mining Index



Urban Mining Indicator



A1+A2+A3+C2+C3+C4 = 305 kg CO₂-Äquivalent
D = -157 kg CO₂-Äquivalent

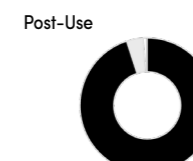
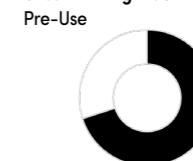
Abbildung 12: eigene Darstellung

F – Edelstahlklettergerüst

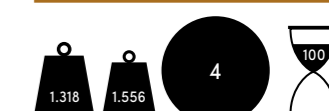
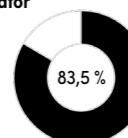
Edelstahl	100 %
-----------	-------



Urban Mining Index



Urban Mining Indicator



A1+A2+A3+C2+C3+C4 = 2.922 kg CO₂-Äquivalent
D = -1.366 kg CO₂-Äquivalent

Legende

- RU
- RC
- RN
- DC
- PR
- ru
- rc
- dccr
- encr
- dc
- enr
- enf
- d

***GWP [kg CO₂-Äquivalent]**
Von der Wiege bis zum Werkstar mit Optionen (A1+A2+A3+C2+C3+C4+D)

****Verbindungen**

- mechanisch leicht
- mechanisch aufwendig
- nur chemisch
- nicht lösbar

VERGLEICH BALANCIERGERÄT

Bei den Balanciergeräten wurde die gleiche Herangehensweise vorgenommen. Verglichen werden eine Balancierstange aus Robinienholz, Edelstahl und ein Balancierseil aus Polypropylen. Alle Balanciergeräte verfügen über Edelstahlschraubhülsen als Gründung und eine Balancierstrecke von zwei Metern, wobei alle Verbindungen lösbar sind.

Bei der Holzbalancierstange handelt es sich um einen an Edelstahlketten hängenden und dadurch schwingenden Balken. Unter den Balanciergeräten hat sie mit 43 kg das geringste CO₂-Äquivalent. Verrechnet mit dem Recyclingpotenzial ergibt sich ein Äquivalent von 7,73 kg CO₂. Der UMI von 77 % errechnet sich aufgrund des hohen Edelstahlanteils.

Infolge des hohen Edelstahlanteils wird hier kein negatives CO₂-Äquivalent erreicht. Durch die geringe Masse des Spielgeräts wird wenig Treibhausgas emittiert.

Das Balancierseil aus Polypropylen ist zwischen zwei R-Kunststoffpfosten gespannt und hat ein CO₂-Äquivalent von 83 kg, abzüglich des Recyclingpotenzials verbleiben 48,5 kg. Die Lebensdauer des Balancierseils selbst ist geringer als die der R-Kunststoffpfosten. Das Balancierseil muss während der Lebenszeit der restlichen Bauteile aus Edelstahl zwischendurch erneuert werden.

Der UMI wird im Verhältnis zu den anderen Spielgeräten aus R-Kunststoff durch den hohen Edelstahlanteil auf 48 % verbessert.

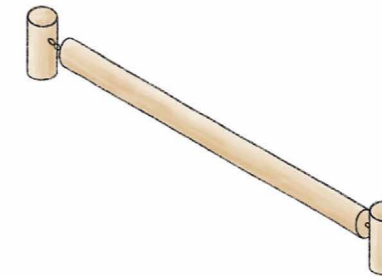
Die Edelstahlbalancierstange hat unter den Balanciergeräten das höchste CO₂-Äquivalent mit 312 kg beziehungsweise 201 kg inklusive des Recyclingpotenzials.

Wie bei dem Klettergerüst aus Edelstahl kann auch hier durch die monolithische Bauweise ein UMI von 83,5 % erreicht werden.

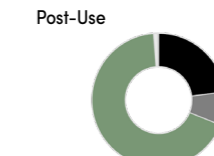
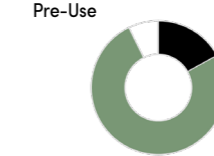
Abbildung 13: eigene Darstellung

G – Holzbalancierstange

Holz	75,74 %
Edelstahl	24,26 %



Urban Mining Index



Urban Mining Indicator

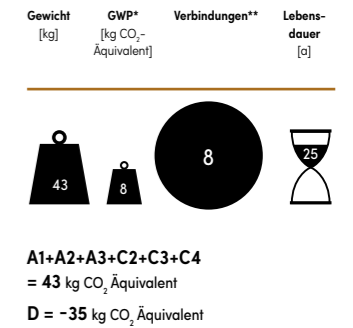
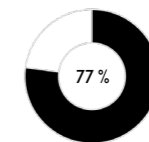
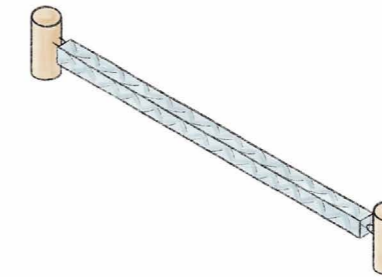


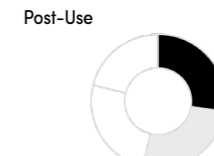
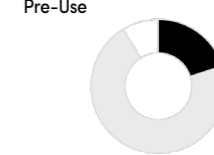
Abbildung 14: eigene Darstellung

H – R-Kunststoffbalancierstange

R-Kunststoff	49,21 %
PP/PE	
PP	21,95 %
verzinkter Stahl	0,52 %
Edelstahl	28,84 %



Urban Mining Index



Urban Mining Indicator

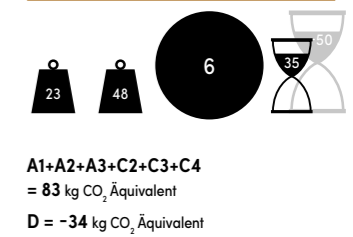
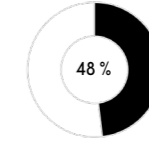


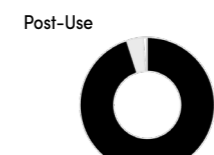
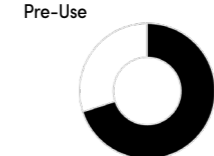
Abbildung 15: eigene Darstellung

I – Edelstahlbalancierstange

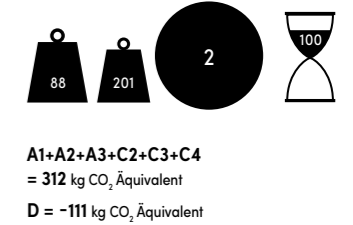
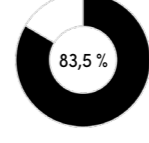
Edelstahl	100 %
-----------	-------



Urban Mining Index



Urban Mining Indicator



Legende

■ RU	■ ru
■ RC	■ rc
■ RN	■ docr
■ DC	■ encr
■ PR	■ dc
	■ enr
	■ enf
	■ d

***GWP [kg CO₂-Äquivalent]**
 Von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen (A1+A2+A3+C2+C3+C4+D)

****Verbindungen**

■ mechanisch leicht
■ mechanisch aufwendig
■ nur chemisch
■ nicht lösbar

FAZIT DER ANWENDUNGSSTUDIE

Ingenieurmethoden und Bewertungsverfahren z.B. in Form von Software-Werkzeugen bieten Orientierung und Flankierung für den aktuellen Stand zur Betrachtung und Bewertung des Einsatzes von Materialien und Bauteilen. Quantitative Methoden sind wesentliche Hilfsmittel für die Optimierung von planerischen, gestaltenden und letztendlich baulichen Lösungen und einem, die zirkuläre Wertschöpfung berücksichtigenden Produktdesign in allen Zwischenschritten. Erst durch genaues Hinsehen und Vergleichen können nennenswerte Verbesserungen an den richtigen Stellschrauben umgesetzt werden. Ein zirkuläres Produktdesign für zirkuläre Tummelplätze kann die Art und Zugänglichkeit der Verbindung von Materialien und Bauteilen und damit ihre sortenreine Trennbarkeit essenziell in den Fokus stellen. Die unterschiedliche Bewertung der einzelnen Materialien hinsichtlich ihres zirkulären Potenzials ist wertvoll, darf aber andererseits nicht zu einer massiv einschränkenden Materialauswahl führen, da einseitiges Favorisieren bestimmter technischer Lösungen in der Vergangenheit bereits zu gravierenden Dysbalancen und (Ressourcen-)Problemen geführt hat bzw. aktuell weiterhin führt. Die Strategie muss sein, eine Vielfalt optimierter Lösungen zuzulassen.

Ein Beispiel: Zertifiziertes Holz scheint im Verhältnis zu den anderen analysierten Materialien eine gute Wahl zu sein: Es hat ein solides Kreislaufpotenzial bei negativem CO₂-Äquivalent durch Kaskadennutzung. Eine verstärkte Nutzung nachwachsender Rohstoffe führt allerdings zu höheren Flächenbedarfen und steht daher zunehmend in Konkurrenz zu Umweltschutzbelangen wie der Erhaltung der Biodiversität und der Erzeugung von Lebensmitteln. Weltweit übersteigt der Holzverbrauch schon heute die Menge, die den Wäldern nachhaltig entnommen werden kann. 15 bis 30 % davon werden nach Schätzungen illegal geerntet. Zwar wird Holz in Deutschland weitestgehend nachhaltig geerntet, dennoch sind wir für den weltweiten Missstand mitverantwortlich: Der Verbrauch in Deutschland liegt pro Kopf und Jahr bei 1,2 Kubikmetern, der globale Durchschnitt hingegen bei 0,5 Kubikmetern (Beck-O'Brien, 2022). Zur Problematik des Mengenverbrauchs kommt die der begrenzten Lebensdauer zwischen 15 und 25 Jahren.

Die Anwendung des UMI zeigt, dass er durchaus ein richtiger Weg für die Einschätzung von Materialien oder Bauteilen ist, der noch vertiefender Forschung und Anwendung bedarf; es gibt wichtige Felder, die die Forschung gemeinsam mit der Praxis bearbeiten muss:

- Die Recyclingquote ist vom Abgabeort der Wertstoffe und den örtlich zur Verfügung stehenden technischen Mitteln zum Recycling abhängig. Aktuell sind die Wiederverwendungsquoten von Baustoffen sehr gering und die Datenlage ist bisweilen nicht ausreichend. Materialien aus dem Gebäudebestand in Deutschland werden nur zu einem Prozent wiederverwendet (Concular GmbH, 2022). Es besteht hier ein großer Optimierungsbedarf. Eines der Hauptprobleme bei der Wiederverwendung von Materialien und Bauteilen ist ihre fehlende Verortung und die fehlende Information über deren Existenz sowie fehlender Prozesse. Wie kann die Wiederverwendung wirtschaftlicher, praktikabel und attraktiver werden? Wie können möglichst alle Bauteile wieder der bestmöglichen Situation zugeführt werden? Dazu ist die Weiterentwicklung nutzbarer Informationsplattformen und Material-Kataster im Sinne einer "Reverse Logistic" (Rückführungslogistik) erforderlich.
- Selektiver Rückbau erfordert Trennbarkeit, die Lösung von Verbindungen bedeutet letztlich auch zusätzlichen Arbeitsaufwand, selbst wenn dieser technisch vorgedacht wurde. Wann also lohnen sich Abbau und Trennung? Wie werden sie attraktiver? Und wie können sie kalkulierbarer werden?
- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen müssen den Weg für einen wirtschaftlichen Einsatz von Urban Mining ebnen. Könnten hierfür eine Förderung von Recyclingbaustoffen oder eine Besteuerung von Primärrohstoffen mögliche Instrumente sein? Welche Maßnahmen können gefunden werden, um gesellschaftlich zur Sensibilisierung aller Altersschichten beizutragen, um Abfall nicht als Müll, sondern als Wertstoff zu erkennen?

Was also heute schon aus den vorliegenden Betrachtungsweisen und der Anwendungsstudie gelernt werden kann, sind nachfolgende Prozesse bzw. Vorgehensweisen:

- Vorhandene digitale Erfassungsmethoden nutzen
- Wiederverwendbarkeit in allen Phasen der Planung, Gestaltung und beim Bau konsequent berücksichtigen
- Lebenszyklus-Analyse, Lebenszykluskosten, Urban Mining für die Inwertsetzung zukünftiger zirkulärer Prozesse beachten
- Rückbaubarkeit mitdenken

5 ERFOLGSFAKTOREN

Exkurs 3

Drei Bereiche kommunalen Handelns sind im Wesentlichen dafür verantwortlich, dass die Transformation beim Planen, Gestalten und Bauen öffentlicher Aufenthaltsflächen gelingt:

- **Die operative Ebene bei allen Planungs-, Gestaltungs- und Bauprozessen einbeziehen**
- **Die Praxis kommunaler Beschaffung und Vergabe bereichern**
- **Derzeitige gesetzliche Vorgaben und Rahmenpläne als rechtliche Steuerungsinstrumente und Planungsimpulse für eine zirkuläre Wertschöpfung nutzen**

5.1 ZIRKULÄRES KOMMUNALES PLANEN, GESTALTEN UND BAUEN

Es gibt noch kein bundes- oder landesweites Regelwerk für zirkuläres Bauen. Die Politik hat dies erkannt und arbeitet derzeit auf verschiedenen Ebenen an entsprechenden Vorhaben. In der Praxis ist es heute schon in vielen Fällen so, dass bei öffentlichen Planungs-, Gestaltungs- und Bauvorhaben Beschlussvorlagen verpflichtende Nachhaltigkeitschecks beinhalten. Hier gilt es Informationen der Ermöglichung an alle Kommunen, durch die kommunalen Spitzenverbände und gezielte (digitale) Informationsformate (vergl. hier die zirkulären Impulse des Modellvorhabens RE-BUILD OWL – www.rebuild-owl.de) weiterzugeben. Der Stellenwert solcher Vorlagen und deren Überprüfung dient als transparente Entscheidungshilfe für kommunalpolitische Entscheidungsträger:innen. Es ist entscheidend, für einen konsequenten Weg in Richtung zirkulärer Wertschöpfung, eine geleitete offene Kommunikation zwischen den sehr unterschiedlichen Akteur:innen (fachbereichsübergreifend, mit flachen Hierarchien) in ein Miteinander zu überführen. Es braucht Zeit für die Entwicklung eines gemeinsamen Grundverständnisses und eines gemeinsamen Wordings. Dabei ist es wichtig, das gewünschte „positive Ergebnis“ vorauszusetzen. Dazu gehört Vertrauen, Respekt, Flexibilität und Mut. Und es gehört insbesondere dazu, alle Beteiligten mitzunehmen, zu informieren und so eine gemeinsame Lösungsmotivation zu wecken. Das andere Neu erfordert neue Routinen, die von allen kommunalen Ebenen mitgetragen werden müssen.

Auch auf Landesebene gibt es Instrumente, die zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen auf kommunaler Ebene anstoßen. Der Landesentwicklungsplan ist dabei das wichtigste Steuerungsinstrument für die Regionalplanung. Relevante Bereiche sind: Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft, Klimaschutz, Sicherstellung der Rohstoffversorgung, Erhalt von Wertschöpfungsketten, Ausweisung geeigneter Flächen. Auch die Landesbauordnung beinhaltet Potenziale in Hinblick auf Ressourcenschutz und damit auch für zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen.

Die Kommunen können sich auf übergeordnete Grundlagen stützen: Hier sind das Baugesetzbuch (BauGB), die Landesbauordnung und das Kreislaufwirtschaftsgesetz zu nennen. Sie stellen eine gute Basis für einen Start in Richtung zirkulärer Wertschöpfung dar. Sie eröffnen Spielräume in Bezug auf eine nachhaltige Stadtplanung und nehmen Einfluss auf Art und Maß baulicher Nutzung und bieten praktisch anwendbare Regelungen, die für zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen im öffentlichen Aufenthaltsraum herangezogen werden können und damit auch die Umsetzung von zirkulären Tummelplätzen ermöglichen.

5.2 POTENZIALE KOMMUNALER BESCHAFFUNG

Die kommunale Beschaffung ist als Einstieg in die zirkuläre Wertschöpfung ein wesentlicher Hebel für zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen. Nicht nur, dass das Einbringen umweltbezogener und sozialer Aspekte über das aktuell geltende Recht bereits möglich sind, auch verpflichtet das Kreislaufwirtschaftsgesetz die öffentliche Hand zur Beschaffung von umweltfreundlichen Produkten und der Berücksichtigung der Abfallhierarchie. Darunter fallen langlebige, reparaturfreundliche und wiederverwertbare Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen oder Rezyklaten. Auch das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) als maßgebliche Norm des deutschen Kartell- und Wettbewerbsrecht erlaubt es, soziale und umweltbezogene Aspekte in Vergabeverfahren einzubeziehen.

In der Beschaffung können die politischen Anforderungen für die Ausschreibungen in einen konkreten Beschaffungsgegenstand überführt und Umwelтанforderungen in die Leistungsbeschreibung einbezogen werden. Zulässig ist es, umweltfreundliche Produktionsverfahren zu fordern, wenn sie dazu beitragen, das Produkt zu charakterisieren, wie zum Beispiel Energie aus erneuerbaren Energien oder Lebenszykluskosten.

Wenn sich bei einer Ausschreibung die Argumentation für zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen auf Grundlagen bezieht, die bereits Einzug in die vergaberechtlichen Normen gefunden haben (Klimaschutz, Nachhaltigkeit), muss nicht noch einmal ausschreibungsspezifisch argumentiert werden. Für die Umsetzung zirkulärer Tummelplätze können die existierenden Kriterien angewandt werden, wie zum Beispiel graue Energie, Ressourcen- und Flächenschonung oder Biodiversität.

5.3 PLANUNGSIMPULSE

Öffentliche Aufenthaltsflächen nehmen eine wichtige Rolle im räumlichen Gefüge ein. Dabei unterscheidet man zwischen einer großen Bandbreite unterschiedlicher Typen: Freiraumplanung privater, halböffentlicher und öffentlicher Aufenthaltsflächen im Sinne unterschiedlicher Grade an Privatsphäre und rechtlicher Besitzverhältnisse. Öffentliche Aufenthaltsflächen können in hohem Maße zugängliche Flächen sein, die im ureigenen Sinne öffentlich sind, jedoch gibt es ebenso Aufenthaltsorte, die in unterschiedlichem Maße kommerziell, eintrittspflichtig und zugangsbeschränkt sind (fahrkartenpflichtige U-Bahn-Stationen, Kurparks, Minigolfbahnen).

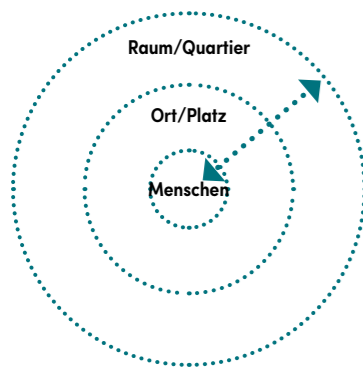
Hier entsteht ein unmittelbarer Handlungsbedarf, gesellschaftlichen Wandel im Allgemeinen, aber auch und gerade Wandel vor Ort wie z.B. die Entwicklung und Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsflächen gemeinschaftlich zu betreiben. Begünstigt wird dieser Bedarf von einem wachsenden Bedürfnis nach Mitgestaltung in der Bevölkerung. Doch was bedeutet das nun für Transformationsprozesse? Wer ist an der Gestaltung öffentlicher Räume beteiligt?

Auf der organisationalen Ebene erfordern komplexe Herausforderungen in einer sich wandelnden Welt kollaboratives Agieren vieler Akteure. Öffentliche kommunale Aufenthaltsflächen als Möglichkeitsraum zeigen sich dort, wo die verantwortlichen Akteur:innen sich ihrer transformativen Kraft bewusst sind und gesellschaftliche Verantwortung für die Umsetzung einer Circular Economy übernehmen, wo intersektoral innovative Allianzen und Ebenen übergreifende Kooperationen eingehen, wo an einer transdisziplinären Verknüpfung von Themen und Perspektiven und ko-kreativ/ko-produktiv an der Gestaltung und Entwicklung einer gemeinwohlorientierten Stadt gearbeitet wird, wo der Rahmen für Teilhabe und Beteiligungskultur vorhanden ist. Partizipation verschiedener Akteur:innen ermöglicht passgenaues Ideen-Sourcing, schafft Bewusstheit und Akzeptanz für zirkuläres Denken und Handeln, stärkt nachhaltig wirksame und modulare Lösungen für öffentliche Aufenthaltsflächen. Damit ist eine Transformation von innen heraus möglich. Wenn man die Stadt in diesem Sinne als Reallabor anlegt, gibt man damit auch dem Zusammenwirken von individueller Ebene mit der institutionellen und gesellschaftlichen Ebene einen Raum, einen öffentlichen Raum, in dem Verwaltung und Politik gemeinsam mit Akteuren aus Kunst, Kultur, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft Prozesse des Wandels in der Stadt gestalten.

Gesamtgesellschaftlich betrachtet ist der Shift hin zu einer Circular Economy im Großen und einer regenerativen Lebensweise im Kleinen Ausdruck eines Bewusstseins, das den Weg „from Ego-System to Eco-System“ (Scharmer & Kaufer, 2013) beschreibt und sich in der lokalen Gestaltung zirkulärer Tummelplätze manifestiert.

„Unsere Städte und ihre Herausforderungen wandeln sich stetig – sie befinden sich in einem andauernden und tiefgreifenden Transformations- und Aus-handlungsprozess. Dabei spüren wir alle in den vergangenen Jahren, dass sich unser Zusammenleben, unsere Art zu kommunizieren, unsere Erwartungen an die gebaute Umwelt und an ihre Nachhaltigkeit fundamental verändern. Welchen Wert wir unseren Räumen zumessen, wie wir Räume neu verhandeln, ihre Nutzungen überdenken und dabei gemeinsam offene, kreative Wege gehen – das ist im Sinne der Baukultur die „Phase 0 für die Stadt“ und Kern des gleichnamigen Projekts.“ <https://baukultur.nrw/projekte/phase-0-fuer-die-stadt/>

Abbildung 16: eigene Darstellung



„Das „UmBauLabor“ ist Treffpunkt sowie Raum des Dialogs zur Weiterentwicklung von Nachhaltigkeit, Umbaukultur sowie Zirkularität. Das existierende Gebäude wird analysiert, und neue Methoden werden mit Akteur*innen aus Forschung, Praxis und der Zivilgesellschaft am Objekt getestet. Als Laufzeit des Projekts sind vier Jahre vorgesehen. Konkret werden Lebenszyklen von Materialien und Kreislauffähigkeit des Gebäudes untersucht und sichtbar gemacht. Dabei bietet das Labor einen Raum, um mit der Nachbarschaft ins Gespräch zu kommen und sich über Potenziale im Umbauprozess auszutauschen.“ <https://baukultur.nrw/projekte/umbaulabor/>

5.4 TRANSFORMATIONSPROZESSE

Für die Neukonzeption von öffentlichen Aufenthaltsflächen nach zirkulären Maßstäben und Prinzipien, die der Vision einer modularen Multifunktionalität mit nutzungs-, zielgruppen- und lebensphasenübergreifenden Angeboten folgt, ermöglicht das Urban Prototyping ein gemeinschaftliches Experimentieren und prozesshaftes Lernen. Dieses Vorgehen kann durch offizielle Akteur:innen angestoßen oder durch Aktivist:innen oder Künstler:innen durchgeführt werden. Temporäre Designelemente haben sich dabei im Mainstream etabliert und werden vielfach kopiert und adaptiert, auch dort, wo eine gewisse Dauerhaftigkeit angestrebt wird. Temporäre Orte eignen sich als Experimentierraum für kreislaufgerechte Konstruktionen und kreislauffähige Materialien.

Die Länge eines temporären Prozesses hängt von den Möglichkeiten, Initiator:innen, Akteur:innen etc. ab. Prozesse können auf viele Jahre ausgelegt sein (Flughafen Tempelhof/Prinzessinnengärten Berlin) oder auch nur einzelne Tage (Events wie Parking Day) oder wenige Wochen (Burning-Man-Festival). In allen Fällen gilt es, in Phasen zu denken und vorzugehen (s. Grafik) und mit dem zu arbeiten, was schon da ist. Etwas Neues und Zusätzliches zu schaffen braucht den Ansatz, sich mit dem Vorhandenen auseinanderzusetzen. Das gilt für Strukturen, Ressourcen, Prozesse, Akteure und Nutzungen gleichermaßen.

Transformationsprozesse sind darüber hinaus systemisch und Ebenen übergreifend zu betrachten. Gemeint damit ist, sich der Wechselwirkung zwischen individueller Ebene, organisationaler Akteur:innenebene und gesellschaftlicher Ebene bewusst zu sein, und die Interaktionen zwischen diesen Ebenen entsprechend räumlich, sektoral und zeitlich kongruent zu koordinieren.

Auf jeder Ebene gilt in gleicher Weise: Wandel wird immer von Menschen gemacht. Egal, wie man es nun nennt: Wandel, Entwicklung, Veränderung, Transformation – es geht immer darum, Prozesse zu gestalten. Dafür braucht es Macht. Macht im Sinne, über Möglichkeiten und Fähigkeiten zu verfügen – und sie zu gestalten. „Innovationen und Denken in neuen Ansätzen brauchen aufgrund der steigenden komplexen Zusammenhänge eine gestalterische und räumliche Freiheit, daher sind Experimentierräume unabdingbar.“ (Bundesministerium des Innern, 2021) Damit kommt Kunst und Kultur auf dem Weg zu einer Circular Economy als neues Normal eine potenzielle Hebelfunktion in gesellschaftlichen Transformationsprozessen zu und dies auf gesellschaftlicher, kommunaler, organisationaler und individueller Ebene. Künstlerisch-kulturelle Strategien und Methoden ermöglichen ko-produktive, ko-kreative Entwicklungs- und Gestaltungsprozesse für öffentliche Aufenthaltsflächen. Iteratives Vorgehen, also das Ausprobieren, Verändern/Anpassen gehört, ebenso wie erwartbare Widerstände, zum Gesamtprozess.

Gesamtgesellschaftlich betrachtet, ist der Shift hin zu einer Circular Economy im Großen, und einer regenerativen Lebensweise im Kleinen, Ausdruck eines Bewusstseins, das den Weg „from Ego-System to Eco-System“ (Scharmer & Kaufer, 2013) beschreibt und sich in der Planung, Gestaltung und Umsetzung zirkulärer Tummelplätze manifestiert.

Abbildung 17: eigene Darstellung



Kunst und Kreativität, also ein anderer als ein rein zweckdienlicher Zugang auf Welten, auf Ideen, auf Projekte ist ganz, ganz entscheidend, um die Probleme, die wir heutzutage haben, lösen zu können. [...] Kreativität ist da noch viel grundsätzlicher die Möglichkeit, sich Einzelteile eines Problems oder eine Herausforderung anzuschauen und eine Lösung zu finden, die eben nicht nach Kochbuch läuft. Dass man „Out of the Box“-Thinking wagt, dass man erstmal nicht den Routineweg nimmt. Routine birgt die große Gefahr, dass sie oft nicht mehr adäquat zur Situation ist.“ Thorsten Kreissig (TeeKay) im EPAL-Interview: Kunst als Denkanstoß für gesellschaftlichen Wandel <https://epale.ec.europa.eu/de/blog/epale-interview-thorsten-kreissig-teekay-kunst-als-denkanstoss-fuer-gesellschaftlichen-wandel>

6 AUSBLICK

6.1 HERAUSFORDERUNGEN

Die Herausforderungen, vor denen eine Kommune im Prozess der Einrichtung eines zirkulären Tummelplatzes steht, werden hier in groben Zügen dargestellt:

- Konkreter Mangel an Aufenthaltsflächen (Neubau-/Neuentwicklung eines Tummelplatzes),
- Qualitätsmängel einer bestehenden Aufenthaltsflächen und der Bedarf der Weiterentwicklung (Weiterentwicklung zu einem Tummelplatz),
- Aufwertungsbedarf eines Stadtteils, hier ist die Einrichtung eines Tummelplatzes Teil eines größeren Maßnahmenpakets,
- Bedarf nach Partizipation und Gestaltung von öffentlichen Beteiligungsprozessen bereits in der sogenannten Phase 0 planerischer Prozesse.
- Raumbezogene Prinzipien für die Entwicklung zirkulärer Tummelplätze: Bestand nutzen: Für die Neu- und/oder Weiterentwicklung eines zirkulären Tummelplatzes können öffentliche Aufenthaltsflächen gewählt werden, die den Bestand, wie zum Beispiel bestehende Bäume, Pflanzen, Gebäude, Topographie nutzen.
- Multifunktionalität: Für die modulare Multifunktionalität von öffentlichen Aufenthaltsflächen ist ein Nachdenken über Um- und Andersnutzung zielführend. Hier können im Prozess Prototypen im Rahmen einer temporären Nutzung experimentell, prozesshaft und partizipativ entwickelt werden.
- Modularität: Für die Weiterentwicklung öffentlicher Aufenthaltsflächen sollten bestehende Elemente, Einrichtungen, Materialien etc. im Sinne einer zirkulären Wertschöpfung modular weiterentwickelt und/oder ergänzt werden.
- Mobilität: Einrichtungen, Spielgeräte, Möblierung, auch Bodenbeläge etc., die an anderen Orten rückgebaut werden, sollten auf eine Wiederverwendung an anderen Orten hin geprüft oder Materialbörsen in Anspruch genommen werden.
- Eigenheiten des Ortes: Berücksichtigung seiner spezifischen Fähigkeiten, des Genius Loci, der Bestandsgebäude, Topographie, Anlieger (Einzelpersonen, Gruppen, Einrichtungen), Lage, und speziellen Eigenheiten (Lage am Wasser, etc.).
- Eigenheiten des Raumes: spezifische Kompetenzen (Einrichtungen, Wissen, etc.), spezifische Akteur:innengruppen.
- Öffentliche Aufenthaltsflächen als Freiraum im Gesamtkontext denken.
- Berücksichtigung der Einzugsbereiche bei der Bemessung und Ausstattung des jeweiligen Tummelplatzes, auch hinsichtlich der zu erreichenden Benutzer:innengruppen.
- Anpassung des Umfeldes zur Sicherung der Erreichbarkeit für die Nutzer:innenschaft, zum Beispiel kindgerechte Gestaltung der Verkehrswege und von Querungsmöglichkeiten.
- Flächenübergreifende Planung einer „Aufenthaltsflächen-Landschaft“ aus miteinander verbundenen und im Zusammenhang gedachten Flächen und ergänzenden Angeboten.

6.2 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

ALLGEMEIN

- An erster Stelle bei der Umsetzung von zirkulären Tummelplätzen steht stets die Überlegung zu deren Notwendigkeit und möglichst multifunktionale Nutzung.
- Die Gestaltung einzelner Elemente oder ihre Anordnung hat eine Schlüsselfunktion beim Planen, Gestalten und Bauen zirkulärer öffentlicher Aufenthaltsflächen. Im Hinblick auf eine zirkuläre Wertschöpfung kann größter Erfolg erzielt werden, indem Material sortenrein, trennbar und schadstofffrei gestaltet und eingesetzt wird.
- Öffentliche Aufenthaltsflächen können effektiv genutzt werden, wenn sie von der jeweiligen Zielgruppe angenommen werden. Das beinhaltet einen konsequenten Blick auf die Dimensionen zirkulärer Gestaltung: Standortbezug, Nutzende, Aktivitäten und Gestaltung.

- Die Entwicklung von öffentlichen Aufenthaltsflächen kann nur in einem erweiterten städtebaulichen Kontext gedacht werden: Hierzu gehört die Verbindung der Aufenthaltsflächen untereinander, mit ihren Nutzer:innen und mit möglicherweise in Zusammenhang stehenden weiteren Nutzungen.
- Die Beteiligung der Nutzer:innen und unterschiedlicher gesellschaftlicher Akteur:innen an dem jeweiligen Planungs-, Gestaltungs- und Bauprozessen kann ein vertieftes Verständnis für eine zirkuläre Wertschöpfung schaffen.

POLITISCHE VORGABEN

- Kommunen können ihre politischen Handlungsspielräume nutzen, um öffentliche Aufenthaltsflächen zirkulär und ressourcensparend auszurichten, durch das Formulieren von Leitbildern, eigenen Konzeptionen für zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen oder durch das Integrieren in bestehende Klimaschutzkonzeptionen oder integrierte Stadtentwicklungskonzepte. Es bestehen bereits heute Ansatzpunkte für eine Ausweitung auf das Thema zirkuläre Wertschöpfung.
- Die Formulierung genereller Kriterien und Ziele für die Umsetzung zirkulärer Tummelplätze ist von großer Bedeutung, da sie so die Grundlage kommunalen Verwaltungshandelns bildet.
- Kommunen können ihren rechtlichen Spielraum nutzen und zirkulär angelegte Projekte bei öffentlichen Aufenthaltsflächen erproben. Die Baukosten sind im Verhältnis zu anderen Maßnahmen im Hoch- oder Tiefbau gering. Ebenso sind Anforderungen an Brandschutz und Statik geringer als im Hochbau. Durch solche Projekte sammeln Kommunen wertvolle Erfahrungen für weitere und größere zirkuläre Vorhaben.
- Kommunen haben als Vorbild und Initiator großen Einfluss auf die öffentliche Wahrnehmung, insbesondere wenn Projekte wie die Umsetzung von zirkulären Tummelplätzen mit einem Bildungsanspruch verbunden sind.

KOMMUNALE BESCHAFFUNG

- Im Vorfeld öffentlicher Ausschreibung für zirkuläre Aufenthaltsflächen, können Wirtschaftlichkeitsrechnungen eines Produkts oder einer Dienstleistung entlang des gesamten Lebenszyklus vorgenommen werden. So können Nutzungskosten, Langlebigkeit und Erträge aus der Wieder- oder Weiterverwendung berücksichtigt werden.
- Anforderungen an die Wiederverwendbarkeit von Materialien, Objekten und partizipative Prozesse für Multifunktions-Nutzungskonzepten können deutlich in Ausschreibungen definiert werden.
- Neben der Beschaffung von Neumaterial (und der Entsorgung von Bestandsmaterial) kann die Weiternutzung bestehender Materialien stärker in den Fokus kommunalen Handelns gestellt werden: Materialien und Objekte müssen in stärkerem Maße gepflegt, aufgefrischt, neu zusammengestellt, an andere Orte umgesetzt und neu zusammengefügt werden. Hierfür ist es erforderlich, dass alle Beteiligten (Kommunen, Planungs- und Bauabteilungen oder Nachunternehmer) die Grundsätze zirkulärer Wertschöpfung kennen.
- Die Verfügbarkeit von Reststoffen macht eine Nutzung von Materialien und Objekten möglich. So können neue, temporäre und attraktive dauerhafte öffentliche Aufenthaltsflächen geplant, gestaltet und umgesetzt werden.
- Eine kommunale Dienstanweisung zur Beschaffung, die zirkuläres Planen, Gestalten und Bauen als integralen Bestandteil aller Ausschreibungen und Beschaffungsprozesse beinhaltet, ist die Basis für das neue Anders. Hier können gewünschte Grundsätze für Ausschreibung und Vergabe festgelegt werden.

CIRCULAR PLAYGROUND – A circular consideration of the use of materials and object groups for public spaces, using the example of a PLAYGROUND as a functional area, with the involvement and participation of social stakeholders

The pilot project was funded by

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



7 SUMMARY

Why should we be thinking about a circular economy against our current backdrop? Why is it beneficial for local authorities (at all three levels – districts, counties, cities and municipalities) to actively engage with the potential gains of utilising space, materials and processes in a circular way? It is also important to examine where and how municipal planners and decision-makers can already be basing their work on the circular principles. And what answers do we find when we ask who will play a role in shaping public spaces in the future, how they will go about it and how they will get involved in the first place?

What follows is intended as a kind of guide to the circular design of public spaces. It aims to establish a practical basis for planning and decision-making processes in local government and for stakeholders such as housing associations, architects and planning offices, and construction firms. As a starting point, the focus is on:

- inspiring and opening people's minds
- enabling conceptions of possible circular playgrounds to germinate
- demonstrating concrete ways in which various public spaces can be designed in practice, based on the concept of modular multifunctionality.

In effect, this also means ensuring that decision-makers and planners have the same level of competence when it comes to implementing a systemic circular economy in Ostwestfalen-Lippe, and thus strengthening sustainable circular regional development. This handout is also intended to contribute to the shift towards a sustainable economy in Germany, but above all in North Rhine-Westphalia, given the region's heavily industrial character.

The guiding vision that underpins this handout is of a playground that follows a modular and circular concept and is based on the principles of beauty, quality and utility. As a place, it should have a positive impact, not just on the immediate surroundings, but also out into the region and beyond. This playground is a place where movement is free and activity is unhindered. It is a recreation space that allows for free play, for running and jumping, letting off steam, romping about or even pursuing hobbies, and the whole installation is based on innovative, circular materials and new appropriate circular processes. Cradle-to-cradle, which is the name given to the aforementioned principles, emphasises the need for product design that develops useful things in such a way that they can be fully reused again and again in the biosphere and technosphere, and do not follow a finite life cycle that ends in a thermal waste treatment plant or a landfill site. The case explored in this handout takes up this ambitious approach, which is also known as a creative initiative under the name "New European Bauhaus (NEB)" and which seeks to break down the boundaries between technology, science, art, culture and social inclusion through interdisciplinary action.

11 see: <https://kommunalwiki.boell.de/index.php/Gebietsk%C3%B6rperperschaft>.

The idea behind a circular playground is to foster a common understanding of economically optimised land management and to demonstrate practical solutions for current and future resource-related problems. When it comes to public areas, the planning and implementation of innovative spatial concepts requires a consistently circular approach that has a positive bearing on the details of the process and execution. This is the only way to conserve resources over the long term, increase appreciation of existing items and use them more intensively, minimise waste and ensure longevity. This also requires those involved to be willing to exchange ideas, including beyond their own areas of expertise. It is also necessary to produce information about the materials or objects incorporated, along with corresponding instructions for their use.

Rather than selectively considering individual problems, this is a more holistic approach.

IMPLEMENTATION OF CIRCULAR CONSTRUCTION AND DESIGN PRINCIPLES IN LOCAL COMMUNITIES

- What are some possible starting points and public services tasks that can be used to make the shift towards circular public spaces possible?
- Where can the greatest possible leverage and signalling effects for circular value creation be derived?

As part of this evolution, local contracting and procurement teams must record and account for the life-cycle costs of materials in a standardised, digital way. This should bring the application of circular value creation in a municipal context full circle, from conceptual thinking to analytical assessment and practical installation.

MOTIVATING FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF PUBLIC SPACES

The good news first: it's not all a futuristic fantasy. It is already possible to carry out high-quality circular planning, design and construction. A number of legal requirements already enable circular value creation, which has enormous potential, especially with regard to public spaces.

CONSIDERATIONS FOR MATERIALS

When planning the specific details of a public area along circular principles, it is necessary to take other conceptual aspects into account when thinking about intended use. Regardless of what the space is later used for or who uses it, lighting, acoustics, waste handling, ground conditions and furniture must always be considered in advance. If these aspects are viewed from a circular perspective, each one has special requirements as regards concept, materials and design.

This case study compares the following swings, climbing walls and balance beams or ropes, as well as the corresponding ground surfaces that are required to protect users in case of falls.

The three types of swings on the market are as follows:

- a swing with a wooden frame;
- a swing with a recycled plastic frame; and
- a swing with an aluminium frame.

CASE STUDY URBAN MINING INDEX UMI

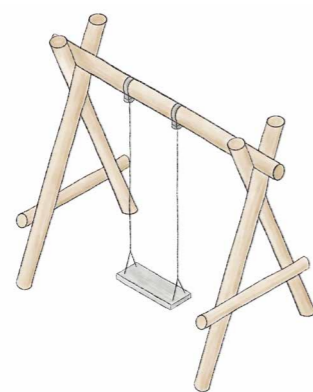
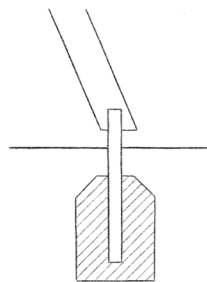
The Urban Mining Index promotes intelligent design and the use of sustainable and recyclable materials, products and components. Carrying out assessments using the Urban Mining Index increases the incentives to produce building materials, components and other products that are compatible with a circular system. This cutting-edge instrument supports a circular approach to planning by enabling building components and constructions to be compared and optimised. On that basis, it has also been incorporated into this handout as an innovative tool. It has enabled meaningful assessments relating to circular value creation to be made and recommendations developed.

The Urban Mining Index highlights how the choice of materials influences how far the playground equipment can be considered circular, and which components have a particularly strong impact on the result. To simplify the calculation, the pre-use phase took the proportion of secondary raw materials that feed into the production of the materials used, and the post-use phase took material-specific recycling rates. The UMI uses these to show current and realistic recycling potential. The higher the Urban Mining Index score, the more circular a product is based on current technology.

Abbildung: eigene Darstellung

A1 – Holzschaukel mit Betonfundament

Holz	18,08 %
Stahl	1,45 %
Edelstahl	0,61 %
Gummi	0,17 %
Beton	79,70 %



Urban Mining Index

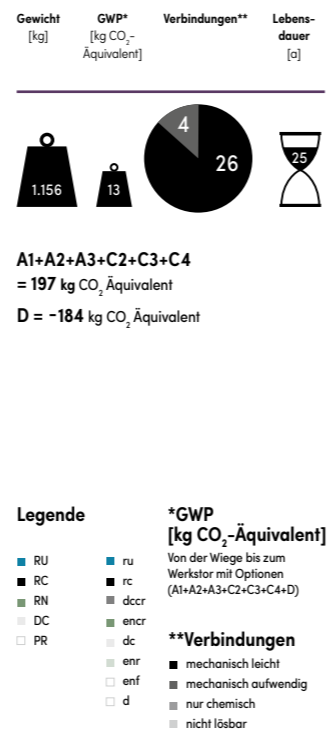
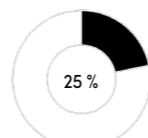
Pre-Use



Post-Use



Urban Mining Indicator



Results:

In the assessment using the Urban Mining Indicator, the positive properties of the wood are offset by the large proportion of concrete in the foundations.

Most polymer recycling processes involve a loss of quality.

The aluminium swing's high aluminium content gives it a UMI of 40%; it has the greatest circular potential and the longest service life.

For all models, replacing concrete foundations with 100% easily detachable mechanical connections leads to a significant improvement in circular potential.

This also makes it possible to dismantle the swings very easily. There is nothing to stop the whole suite of playground equipment from being rebuilt elsewhere. The alternative stainless-steel foundations use significantly less material than the concrete foundations.

Thanks to their low weight compared with the other foundations, the stainless-steel screw sleeves perform best. They produce the least greenhouse gas emissions, and they last just as long as concrete. Using stainless steel screw sleeves can also avoid the need for earthworks and soil sealing on site. Based on the average use of secondary raw materials in stainless steel production (of 70%) and the stainless-steel recycling rate (95% recycling and 4% downcycling), the stainless-steel screw sleeves have a UMI score of 83.5%. (BDSV, 2016)

Using the UMI demonstrates that there is a good way of assessing materials or components that still has huge potential; there are important fields where research and practice must come together.

- The recycling rate depends on where the recyclable materials are delivered and the technical means for recycling that are available locally. Reuse rates for building materials are currently very low, and data is sometimes scarce. Only 1% of material from Germany's existing building stock gets reused (Concular GmbH, 2022). There is a pressing need for optimisation here. One of the main obstacles to the reuse of materials and component parts is a lack of information about where they are and their existence, as well as processes that are also lacking. How can reuse become more economical, practical and attractive? How can as many components as possible be channelled back to the best possible place? This requires the further development of user-friendly information platforms and material registers based on the principles of reverse logistics.

- Selective dismantling requires the separation of materials; undoing connections ultimately creates additional work, even if doing so has already been thought through from a technical perspective. So when is dismantling and separation worthwhile? How can this option become more attractive? And how can it become more quantifiable?
- Political and legal frameworks must lay the ground for urban mining to be economically viable. Could efforts to promote the use of recycled building materials or a tax on primary raw materials be feasible instruments to this end? What measures do we need to take in society to raise awareness among all age groups that waste is not rubbish, but rather a valuable resource?

SUCCESS FACTORS

A successful transformation of the planning, design and construction of public spaces essentially requires three kinds of effort from local authorities:

- involving operations teams in all planning, design and construction processes;
- enhancing local procurement and contracting processes; and
- using current legal requirements and framework plans as legal controls and to stimulate circular value creation.

OUTLOOK

Challenges

The challenges that a local authority faces in the process of creating a circular playground are outlined broadly below:

- There is a fundamental lack of recreation spaces (new construction/new development of a playground).
- There is an existing recreation space but it is of poor quality and needs further development (development into a playground).
- There is a need to upgrade a whole area, meaning that the establishment of a playground is part of a larger package of measures.
- Public participation and the establishment of public participation processes need to be incorporated right from "phase zero" of planning processes.
- Spatial principles for the development of circular playgrounds: Use of current features - when developing a new or existing circular playground, public spaces can be selected with the intention of using features already in place, such as trees, plants, buildings, topography.
- Multifunctionality: When it comes to the modular multifunctionality of public spaces, it is sensible to consider options for convertibility and other uses. As part of that process, prototypes based on temporary use cases can be developed in an experimental, process-driven and participatory way.
- Modularity: When developing existing public spaces, existing elements (facilities, materials, etc.) should be enhanced and/or supplemented in a modular way, according to the principles of circular value creation.
- Transfer: Facilities, playground equipment, furniture and even flooring surfaces etc. that are being dismantled elsewhere should be assessed to determine their potential for reuse at other locations. Alternatively, material exchanges should be used.
- Features of the site: It is important to consider the specifics of what the site has to offer, its "genius loci", the existing buildings, topography, residents (individuals, groups, organisations), geographical location, and any special features (position on the water, etc.).
- Features of the space: Specific strengths (facilities, knowledge, etc.), specific groups of stakeholders.
- Public recreational areas should be considered as open space in the broader context.
- When planning the dimensions and equipment of a playground, it is necessary to consider the area it is intended to serve and - linked to this - the user groups it is intended to reach.
- The surroundings need to be adapted to ensure accessibility for users, for example through the child-friendly design of roads/paths and crossing points.
- There needs to be cross-area planning for a "recreational space landscape" made up of interconnected and thought-out spaces and supplementary facilities.

RECOMMENDATIONS FOR ACTION

General

- The first priority when implementing a circular playground is always to consider why it is necessary and what its greatest possible multifunctional use would look like.
- The configuration of individual elements or their layout plays a key role in the planning, design and construction of circular public spaces. With regard to circular value creation, the

Buildings and infrastructure objects can be given a "passport" in the cloud platform Madaster. By registering and documenting components and materials, it becomes clear how they can be reused again and again, and where they can be quarried in the urban mine. www.madaster.de

greatest success can be achieved by designing and using materials that are unmixed, separable and free of pollutants.

- Public spaces can be utilised effectively if they gain the approval of the relevant target group. This involves never losing sight of the various facets of circular design: characteristics of the site, users, activities and design.
- The development of public recreation spaces can only be thought of in a broader urban planning context: this includes connecting spaces to each other, to their users and to other uses that may be related.
- Getting users and different social stakeholders involved in the relevant planning, design and construction processes can foster a deeper understanding of circular value creation.

Political requirements

- Local authorities can leverage their political scope for action to align public spaces in a circular and resource-saving direction by formulating models and their own concepts for circular planning, design and construction, or by incorporating these into existing environmental protection schemes or integrated urban development schemes. There are already starting points for extending this to the topic of circular value creation.
- It is vitally important to formulate general criteria and goals for the implementation of circular playgrounds, as they will then form the basis for administrative action taken by local authorities.
- Local authorities can also make use of their legal scope to test circular projects in public spaces. Construction costs are low compared with other measures in structural or civil engineering. The fire protection and statics requirements are also less stringent than in building construction. Through projects of this kind, local authorities gain valuable experience that can be used in subsequent and more substantial circular projects.
- As role models and initiators, local authorities have a strong influence on public perceptions, particularly when projects such as the implementation of circular playgrounds are linked to an educational purpose.

Procurement by local authorities

- In the run-up to public tenders for circular recreation areas, local authorities can calculate the cost-effectiveness of a product or service along its entire life cycle. This allows usage costs, longevity and income from reuse or further use to be taken into account. Requirements for the reusability of materials and objects and for participatory processes in multifunctional use concepts can be clearly defined in tender documents. Local authorities can put a stronger emphasis on using pre-existing materials, in addition to procuring new materials (and disposing of existing ones). Materials and objects need to be maintained, refreshed, recombined, moved to other places or reassembled elsewhere to a greater extent. For this to work, all stakeholders (local authorities, planning and construction departments, and subcontractors) must understand the principles behind circular value creation.
- The availability of residual waste makes it possible to use existing materials and objects. This can feed into the planning, design and implementation of public spaces, be they new temporary installations or attractive permanent ones.
- Procurement instructions for local authorities that incorporate circular planning, design and construction as an integral part of all tenders and procurement processes are the basis for this new and different approach. This is where desired principles for tendering and awarding contracts can be specified.

Learn more at www.lippe-zirkulaer.de

8 ZIRKULÄRE IMPULSE - ANWENDUNGSBEISPIELE

Es ist eine Zeit des Wandels. Im Folgenden zeigt die Handreichung an zwei Anwendungsbeispielen, wie ganz praktisch zirkuläre Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsflächen gelingen kann. Denn, das ist die wirklich gute Nachricht, es kann schon heute konkret in die Umsetzung zirkulärer Tummelplätze gegangen werden.

Zunächst wird eine klassische Multifunktionsfläche – in diesem Fall der Schulhof des Felix-Fechenbach-Berufskollegs betrachtet. Die vorgestellten modular konzipierten Zonen und Funktionsflächen sind ebenso an Orten von Jugend- und Freizeitaufenthaltsflächen umsetzbar oder auch auf ausgewiesenen Spielflächen wie z.B. Bestandsspielplätzen.

Der zweite Anwendungsfall zeigt am Beispiel der Prozessfläche „Temporärer Campus“ Potenziale und Mehrwerte für eine zirkuläre Wertschöpfung durch Einbindung co-kreativer Akteur:innen, die zukunftsfähige und innovative Start-ups starten.

Die Entwürfe sind als Inspiration zu verstehen. Sie sind gleichermaßen konkret wie vage. Es wird im Einzelnen stets der Kontext wichtig sein in Bezug auf Aufenthaltsqualität, Flächenverbrauch und damit auch auf effektive Flächennutzung. Hier ist die Schaffung von Multifunktionalitäten auf einer Fläche genauso wichtig wie die Umsetzung (neuer) Beteiligungsformate. Und im Besonderen geht es zukünftig um die Akzeptanz in eine manchmal eher offene Prozesshaftigkeit.

Für den Start in das neue zirkuläre ANDERS braucht es schon heute grundsätzliches Vertrauen und Mut in Transformationsprozesse. Hier schaffen Vertreter:innen aus Kommunen, Gesellschaft und Politik die Grundlagen für neue Routinen, die das Denken und Wirtschaften in Kreisläufen befürworten und ermöglichen. Oftmals fällt es schwer, neue Wege mit Hilfe noch weitgehend neuer Indikatoren zu beschreiten. Kommunale Gebietskörperschaften haben enormen Einfluss auf eine zukunftsfähige Gestaltung ihrer Flächen und Liegenschaften.

8.1 MULTIFUNKTIONS- FLÄCHE - SCHULHOF

Am Praxisbeispiel Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB)

Das FFB ist eine berufsbildende Schule und umfasst die Abteilungen Metall-, Elektro- und Holztechnik sowie Hauswirtschaft/Ernährung und Sozialwesen. Mit rund 2400 Schüler:innen ist das FFB Ausbildungspartner im dualen System der Berufsausbildung.

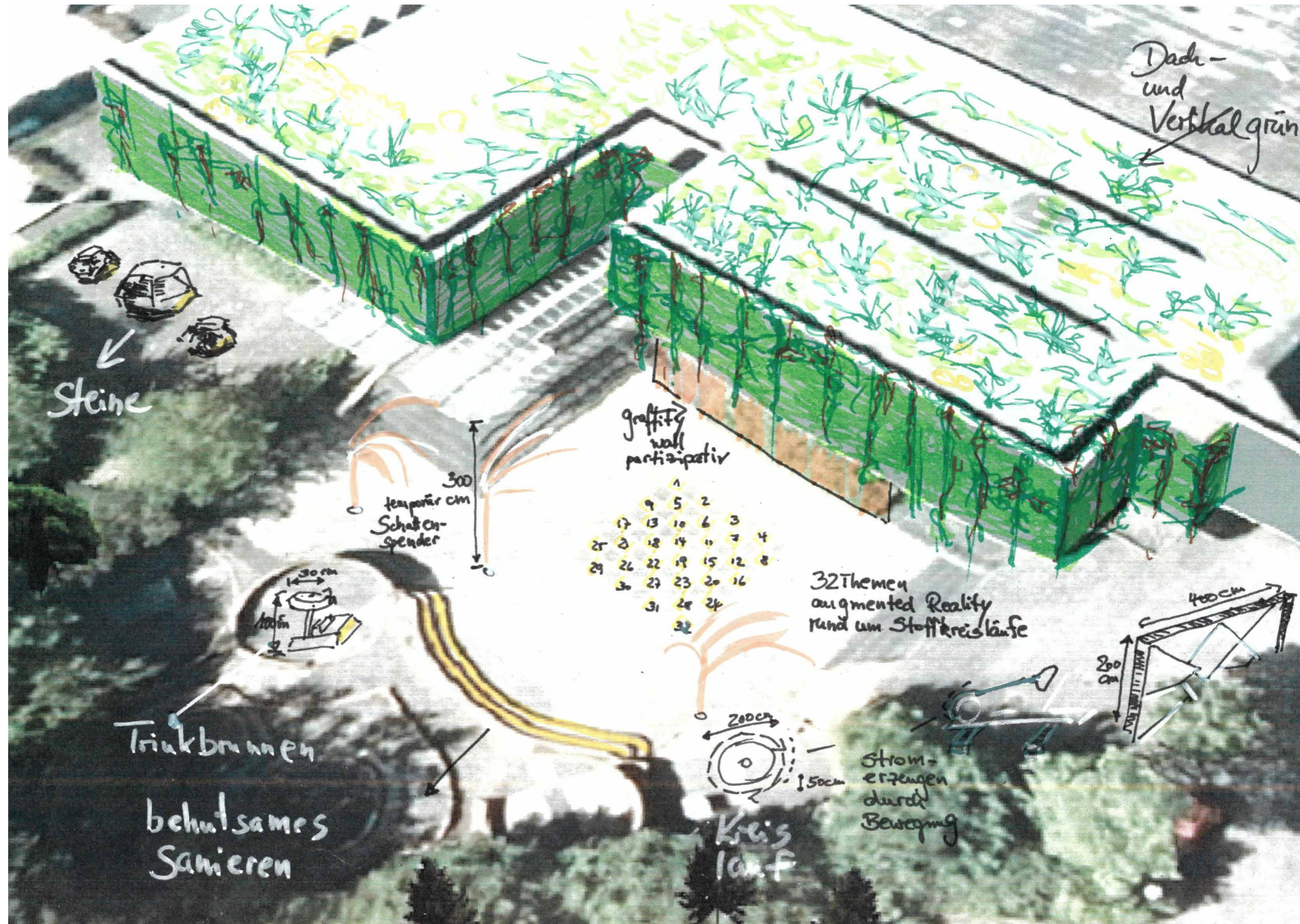
Das Gebäude ist zusammengesetzt aus den Teilen 1-4, einer Einfach- und Dreifachsporthalle, einem Pavillon, der Fachschule für Holztechnik und der Fachschule für Denkmalpflege. Für das Gebäude-Teil 4 und die dortigen Außenflächen besteht Sanierungsbedarf. Der hier vorliegende Entwurf dient als experimenteller Impuls für eine Real-Utopie, um einen zirkulären Tummelplatz strategisch zu entwickeln, interdisziplinär und partizipativ zu planen und umzusetzen. Der modulare Ansatz bietet ebenfalls Anhaltspunkte für (politische) Entscheidungsprozesse und kann eine Grundlage sein für das Einwerben erforderlicher Finanz- und Investitionsmittel.

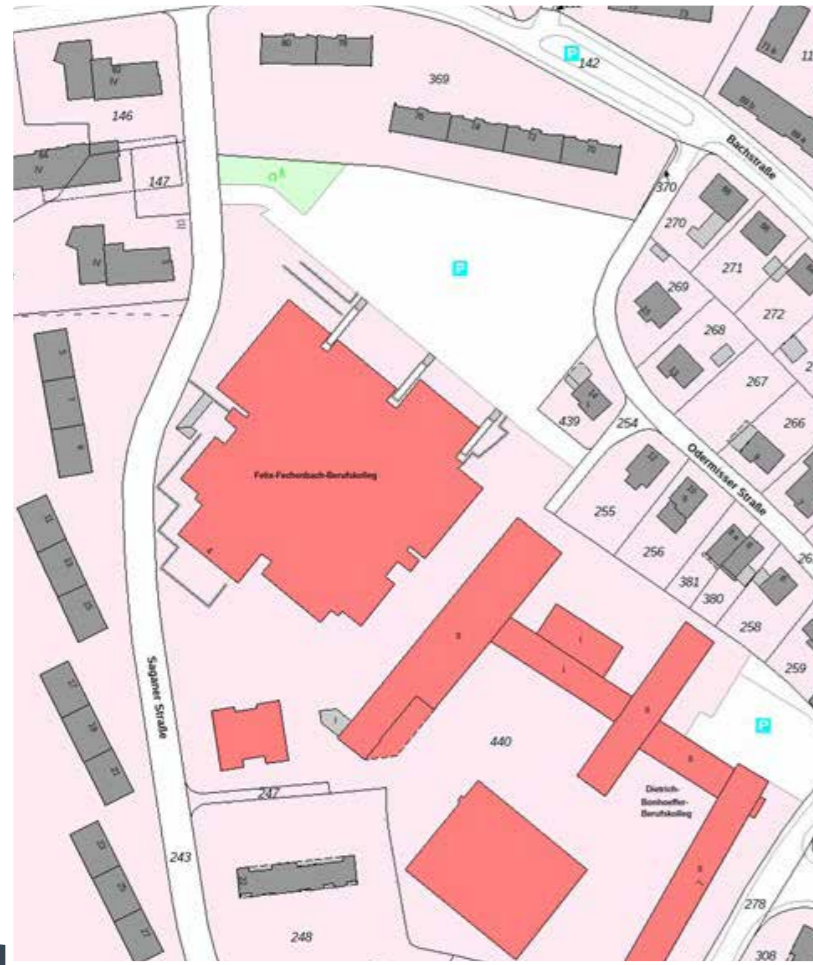
Fünf zirkuläre Impulse stehen im Fokus:

- Behutsames Sanieren
- Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch Schaffung eines verträglichen Mikroklimas
- Zonierung der Außenflächen
 - Verweilen, Chillen, gemeinsamer Aufenthalt
 - Entdecken und Kooperieren
 - Co-kreatives Gestalten, Selbstwirksamkeit und intuitive Wissensaneignung
- Sensibilisierung für zirkuläre Wertschöpfungskreisläufe
 - Abfall bzw. Wertstoffe
 - Energie-Einsatz
 - Stoffkreisläufe in der Bio- und Technosphäre
- Partizipation und Ausloten von Handlungskorridoren durch Erarbeitung von Themen rund um die zirkuläre Wertschöpfung im Rahmen der Ausbildung (Unterrichtssequenzen, Projektwochen, Workshops etc.).

Ganz grundsätzlich ist eine Öffnung der Außenfläche für Externe nach Schulschluss, am Wochenende und in den Ferienzeiten zur effektiven Flächennutzung anzustreben. Die Außenfläche wird über Lifecycle Assessment Tools analysiert (Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Auswertung) und in Folge unter Einsatz von zirkulären Baustoffen und Bauteilen, behutsam saniert. Dies betrifft den Bereich rund um die Sitztreppe.

Für die signifikante Verbesserung der Aufenthaltsqualität ist eine Dach- und Vertikalbegrünung vorgesehen. Die grünen Wände sorgen durch ihre Verdunstungsleistung für frische Luft. Gebäude und Umgebung werden gekühlt. Grüne Fassaden verändern die Akustik positiv. Bei der Wahl der Bepflanzung sind die jeweiligen Bedingungen vor Ort zu berücksichtigen. Wandgebundene Begrünung





gen oder Kletterpflanzen ohne Beteiligung der Fassade über Rankgerüste werden i.d.R. durch automatisierte Wässerungssysteme versorgt.

Für die Zonierung des Außengeländes wurden der bauliche Kontext und die Nutzungsarten durch die Schüler:innen berücksichtigt. An den sanierten Treppen – dem sozialen Verweil- und Treffpunkt – wird ein Trinkwasserbrunnen installiert. Hintergrund ist die Minimierung von Trinkverpackungsabfällen (vergleiche auch den beschlossenen Gesetzentwurf aus 2022 zur öffentlichen Wasserversorgung durch die Kommunen) und damit die in SDG 6 geforderte Bereitstellung von kostenfreiem Trinkwasser.

Rechts neben den Treppen entsteht ein Bereich des Entdeckens und Kooperierens. Die installierten Geräte (Drehkreisel und Rudergerät) fördern einerseits die körperliche Fitness und transformieren gleichzeitig die Bewegungsenergie in Strom, der für temporäre Beleuchtungen eingesetzt werden kann.

Die Geräte bieten darüber hinaus auch die Basis für verschiedene Challenges. Das wandelbare „Klettergerüst“ (Bespannung ist flexibel gestaltbar) ermöglicht Kooperations- und Teambuilding-Aktivitäten.

Gegenüber der Treppe ist eine Graffiti-Wand vorgesehen, die so angelegt ist, dass die Schüler:innen hier temporäre Wandgestaltungen zu wechselnden Themen realisieren können. Ziel ist auch die Wahrnehmung von „künstlerischer“ Gestaltung statt „beschriften“.

Den Mittelpunkt der Außenfläche bildet das Schachbrettfeld. Es wird elektronisch ausgerüstet und soll z.B. an allen weißen Flächen ansteuerbar sein mit Hilfe der Augmented Reality (AR) was so viel bedeutet wie erweiterte Realität. Hierbei wird die Realität über eine digitale Zusatzenebene (Handy, Laptop, Databrille, Datenhandschuh) erweitert. Die Hardware-Anforderungen sind gering, auf fast allen zeitgemäßen Smartphones und Tablets verfügbar und damit für alle Nutzer:innen gut zugänglich. Hier können wechselnde Inhalte z.B. rund um die zirkuläre Wertschöpfung und ihre Potenziale als Bilder, 3D-Darstellungen oder Filme „eingestellt“ und für alle verfügbar gemacht werden.

Die beschriebenen Stationen werden insgesamt mit zirkulären und nachhaltigen Materialien und Bauteilen ausgestattet, bei denen auf Materialgesundheit, Sortenreinheit und Demontierbarkeit geachtet wird.



Kostenschätzung

- 8.000,00 Euro Sanierungsarbeiten Stein
- 40.000,00 Euro Statik und Dach- bzw. Vertikalbegrünung (Mikroklima)
- 20.000,00 Euro Erdarbeiten etc. für Trinkbrunnen und digitales Schachfeld
- 13.000,00 Euro Duftende + essbare Pflanzen, Flechtücker etc. (Jahreswachstumszyklus)
- 6.000,00 Euro Nachhaltige Vorbereitung für die Graffiti-Wand (Partizipation- + Co-Kreativität)
- 25.000,00 Euro Planung, Zeichnung inkl. Material- bzw. Produktrecherchen
- 25.000,00 Euro Baubetreuung + Koordination
- 9.000,00 Euro Trinkbrunnen inkl. Montage
- 28.000,00 Euro Outdoorfähige Erlebnispädagogische Spiel- bzw. Kooperationsgeräte (Kooperation)
- 17.000,00 Euro Energiegewinnungs-Spielgeräte mit Speicher
- 6.000,00 Euro Drehscheibe + Rudergerät
- 18.000,00 Euro Boldersteine mit Leuchtelementen
- 35.000,00 Euro Nachhaltige Beleuchtungskörper, Masten + Treppenillumination
- Gesamt ca. 300.000,00 Euro Mobile Schattenspender inkl. Bodenhalter

Helfer bei Hitze:
Trinkwasserbrunnen im öffentlichen Raum

- Leitungswasser trinken
- sich bei Hitze schützen
- Wasserflasche auffüllen
- Plastikabfälle vermeiden

8.2 PROZESSFLÄCHE – TEMPORÄRER CAMPUS

Am Praxisbeispiel Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)

Die Hochschule für angewandte Wissenschaften mit Promotionsmöglichkeit und Sitz in Lemgo hat weitere Standorte in Detmold und Höxter. Von den rund 6600 Studierenden verteilen sich auf dem Creativ Campus Detmold knapp 1000 Studierende auf die Fachbereiche Architektur, Innenarchitektur, Stadtplanung, Bauingenieurswesen und bald auch Medienproduktion.

Das Campusleben spielt eine bedeutende Rolle. Hier finden Freizeit, Austausch, Sport, ehrenamtliches Engagement und kreative Entfaltungsmöglichkeiten statt. Mit unterschiedlichen Formaten kreieren die Fachbereiche regelmäßig co-kreative Veranstaltungen auf dem großzügigen Campusgelände.

Der hier vorgestellte Entwurf für den Creativ Campus Detmold ist als zirkulärer Impuls für eine temporäre und partizipative Raumanneignung zu verstehen. Die öffentlichen Aufenthaltsflächen sind Räume, die man sowohl aktiv und passiv nutzen kann. Insbesondere das soziale Verhalten der Nutzenden steht in direkter Korrelation zu der Gestaltung und Nutzung und thematisiert somit Wandlung, Wahrnehmung und Gebrauch als permanenten Transformationsprozess.

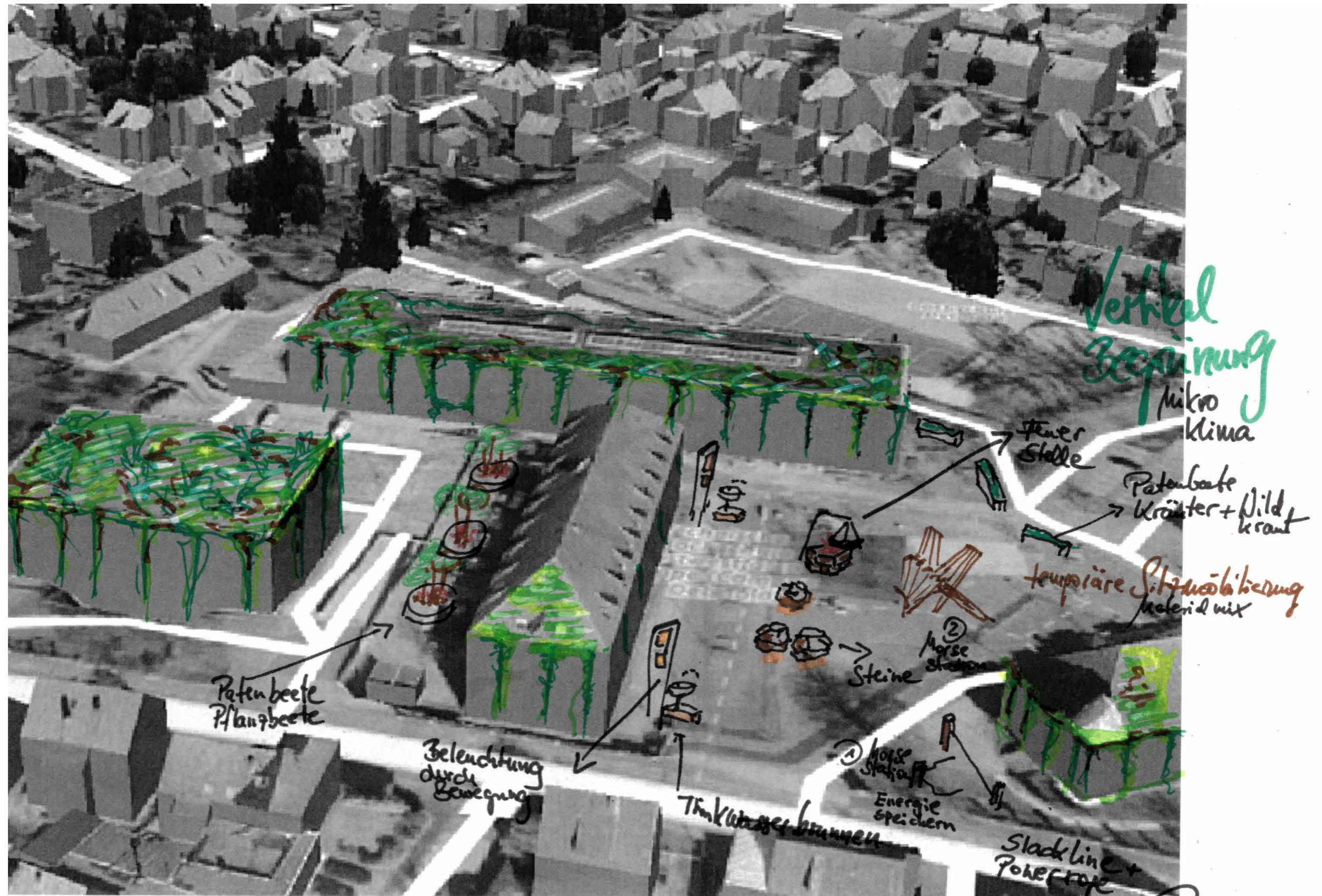
Wie bereits im Beispiel des FFB beschrieben, ist auch auf dieser Außenfläche eine konsequente Dach- und Vertikalbegrünung angedacht, allerdings weitestgehend an Rankgerüsten ohne Beteiligung der Außenfassaden.

Des Weiteren sind alle vorgestellten Module beweglich, gänzlich rückbaubar und fordern bzw. fördern Gemeinschaft, das Recht auf Einmischung und Beteiligung. Fest installiert sind nur die beiden geplanten Trinkwasserbrunnen, deren Standorte final definiert werden müssen.

Es sind bewegliche Patenbeete für Pflanzen, Nutzpflanzen und Wildkraut vorgesehen, die von den Studierenden über definierte Zeiträume betreut werden. So verbessert man das Mikroklima der Außenfläche und erhöht die Biodiversität auf dem bislang „sterilen“ Gelände.

Eine mobile Feuerstelle mit entsprechend kreativer temporärer Sitzmöblierung, Sitzsteinen etc. ist als temporäre Dorfmitte zu verstehen.

Im vorderen rechten Bereich entsteht eine Slackline Station mit einer Power-Robe, die Kooperation, Teamgeist und Energiegewinn thematisiert. Durch Nutzung (körperliche Fitness oder Challenges) der Power-Robe wird Energie produziert und gespeichert für den Betrieb einer ebenfalls beweglichen Morse-Station. Spielerisch und intuitiv werden Kommunikationssysteme und -wege und deren „Auswirkungen“ erfahren.



Campus TH OWL

temporäre Räume



Kostenschätzung

Mischung aus Installation und temporären Bauten aus den unterschiedlichen Fachbereichen heraus

- 27.000,00 Euro
 - 35.000,00 Euro
 - 18.000,00 Euro
 - 8.000,00 Euro
 - 30.000,00 Euro
 - 15.000,00 Euro
 - 6.000,00 Euro
 - 10.000,00 Euro
- Gesamt

- Budget für Materialien für Mobiliar
- Installationen für Trinkbrunnen und Beleuchtung
- Installation Slackline und Power-Robe zur Stromerzeugung für Beleuchtung
- Temporäre Morsestation
- Statik und modulare Dach- und Vertikalbegrünung
- Patent-Pflanzbeete für Duftpflanzen, Bäume, Kräuter, Wildkraut
- Boldersteine mit Leuchtelementen
- mobiler Feuerplatz



9 FAZIT UND AUSBLICK

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Umsetzung zirkulärer Tummelplätze sind das Vertrauen in neue Perspektiven und das Zulassen einer neuen visionären Nützlichkeit, die als klares Ziel nachhaltigen Lebensraum und Lebensqualität formuliert und unsere Welt und die Menschen inspiriert.

An der vorliegenden Handreichung arbeiteten Expert:innen aus der Stadt- und Raumplanung, der Transformations- und Partizipationsgestaltung, des Technischen Gebäudemanagements, des Umwelt- und Klimaschutzes zusammen mit Wissenschaftler:innen aus dem Bauingenieurwesen, der Architektur und Innenarchitektur, sowie Kulturschaffende und Erlebnis-Pädagog:innen. Die Synchronisation der unterschiedlichen Begriffs- und Denkwelten stellte eine spannende Herausforderung dar. Die konsequente Auseinandersetzung und transparente Diskussion über die zirkulären Prinzipien und damit auch darüber, wie die Gestaltung einer neu gedachten Welt gelingen kann, haben immer wieder zu sehr interessanten Erkenntnissen und Perspektivwechseln geführt.

Die Verfasser:innen sind der Überzeugung, dass diese Erfahrung transparent gemacht werden muss. Denn der manches Mal durchaus „mühsame“ Weg hin zu einem kontextualen Basisverständnis ist genau der Prozess, der zur Umsetzung und damit zum Gelingen notwendig war/ist. Es braucht also die Geduld und den Mut, neue Begrifflichkeiten, neue Zusammenhänge, neue Perspektiven, neue Wagnisse aus kommunaler Perspektive einzugehen, um als Vorreiter und Vorbild die eigene Kommune zukunftsfähig und zu gestalten und damit Pioniergeist zu zeigen. Die beschriebenen Raumtypologien mit ihren individuellen Bandbreiten zeigen das Potenzial von zukünftigen Multifunktionsbereichen. Standort und Gestaltung bestimmen die Vielfältigkeit, mit der nutzende Akteur:innen die öffentlichen Aufenthaltsflächen beleben und sich so die Orte aneignen. In initiierten Beteiligungsprozessen bei der Gestaltung von Konversionsflächen hat sich signifikant gezeigt, dass dies zu einer Identifikation und damit in Folge zu einer verbindlichen Pflege der Orte führt.

Der Kreis Lippe und die TH OWL haben in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Modellvorhaben und Pilotprojekten erfolgreich konzipiert, Mittel eingeworben und umgesetzt, d.h. in der Gebietskulisse haben wir Akteur:innen mit großem Gestaltungswillen.

Die politischen und kommunalen Entscheider:innen können ein bisher nicht ausgeschöpftes Potenzial um zirkuläres Planen und Gestalten umsetzen. Es gibt wie die Handreichung darlegt gute Argumente für die Gestaltung von öffentlichen Aufenthaltsflächen nach zirkulären Maßstäben. Die integrierte Anwendungsstudie zur Lebenszyklus-Analyse unter Einbeziehung der Lebenszykluskosten zeigt, dass der hier dargelegte Urban Mining Index für die Inwertsetzung zukünftiger zirkulärer Prozesse gut geeignet ist. Somit hat sich ebenfalls gezeigt, dass digitale Erfassungsmethoden sinnvoll sind, da damit alle Phasen der Planung, Gestaltung und beim Bau bzw. Rückbau konsequent nachgehalten werden.

Abschließend sind folgende Erfolgsfaktoren hervorzuheben:

- Einbeziehung der operativen Ebene bei allen Planungs-, Gestaltungs- und Bauprozessen
- Kommunale Beschaffung und Vergabe mit den derzeit rechtlichen Vorgaben ausstatten
- Gesetzliche Vorgaben und Rahmenpläne als rechtliche Steuerungsinstrument bzw. Planungsimpulse für eine zirkuläre Wertschöpfung nutzen.

Der Kreis Lippe, TH OWL und die lippischen Städte und Gemeinden wollen zirkuläre Tummelplätze real umsetzen. Vor dem Hintergrund der Belastung der jeweiligen Haushalte braucht es hier Unterstützung. Denn es gibt keinen idealeren Zeitpunkt als jetzt, zeitnah Anwendungsbeispiele und damit Best-Practice sowohl im Gebäudesektor als auch im Gebäudeumfeld mit überregionaler und landesweiter Strahlkraft zu realisieren.

Einige realisierte Projekte in der Region:

Kreis Lippe - **MADASTER-Prozess** – Einpflege und damit Inwertsetzung aller Liegenschaften des Kreises Lippe in einem Materialkataster, **Modellprojekt RE-BUILD-OWL** gefördert vom Bundesinnenministerium - Digitalisierungskompetenz der kommunalen Bau- und Sanierungstätigkeit in OWL zu unterstützen und auszubauen. Pionierarbeit im Bausektor, Lippe_Re-Klimatisiert gefördert aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung der Europäischen Union, **Wasserstoffregion HyDrive OWL** im Rahmen des Förderprogramm „HyLand-HyExperts“ des BMDV, kreisweiter Masterplan Mobilität für alle Verkehrsmittel, **Masterplan Mobilität** kreisweites Mobilitätskonzept für alle Verkehrsarten. Elektrifizierung des Fuhrparks des Kreises Lippe, Bau von Mobilstationen und Zertifizierung aller weiterführenden lippischen Schulen mit dem Status „fahrradfreundliche Schule“, **European Energy Award EEA Gold** rezertifiziert, seit 2009 **Passivhausstandard** für Bau und Sanierung aller kreiseigenen Liegenschaften, seit 2017 Solar- und Gründachkataster Lippe, **Nachhaltiger Bau der Klimaerlebniswelt Oerlinghausen (KEW)** – erlebnispädagogische Einrichtung rund um Klimaanpassung mit allen Sinnen erlebbar.

TH OWL - Neue Generation eines CO₂-neutralen Museumsbaus im LWL-Freilichtmuseum Detmold. **Modellprojekt für nachhaltiges Bauen mit zukunftsweisenden Technologien** - **Stampflehm** Eingangs- und Ausstellungsgebäude mit dem zweiten Platz in der Kategorie „Ökologische Wirklichkeit“ des polis-Awards 2022 ausgezeichnet. **PassPART2** Untersuchung von Sparpotenzialen im Rahmen von energiewendebauen, **Monitoring der Sanierung** des Felix-Fechenbach-Berufskollegs auf Passivhausstandard).

10 ANHANG

10.1 HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Durch die ‚Materialbrille‘ gesehen, beruht die Gestaltung eines zirkulären Tummelplatzes auf der Betrachtung und Reflexion, wie Produkte entworfen und produziert werden. Hierbei ist es materialeitig erforderlich, konsequent regenerative Energieträger bei der Herstellung einzusetzen, damit bei der Herstellung als auch im Betrieb eines Tummelplatzes der CO₂-Fußabdruck reduziert ist. Neben der klaren Identifizierung aller eingesetzten Primär- und Sekundärrohstoffe geht es zukünftig um das hohe Gut „Fläche“. Vor dem Hintergrund der Flächennullversiegelung 2050¹² sind Kommunen gut beraten, sich frühzeitig über die Nutzung und Verwendung ihrer endlichen Flächen bewusst zu werden. Vor diesem Hintergrund sind die im Folgenden erläuterten Ansätze zu betrachten.

ANTHROPOGENES LAGER

Das anthropogene Lager bezeichnet alle durch menschliche Tätigkeit entstandenen Stofflager und -ablagerungen, wie beispielsweise Gebäude, gebaute Infrastruktur und Mülldeponien. Die Wiedergewinnung von Sekundärrohstoffen, Komponenten und Produkten aus dem anthropogenen Lager nennt man Urban Mining (s.u.). Das Begreifen des anthropogenen Lagers als urbane Mine zur Wiedergewinnung von Sekundärrohstoffen ist zwingend erforderlich für ein Umdenken hin zu einer zirkulären Wertschöpfung. Im anthropogenen Lager kommen beispielsweise Metalle häufig in Reinform vor (da sie schon verarbeitet/konzentriert wurden), in natürlichen Lagerstätten hingegen oftmals nur in geringen Konzentrationen.

Stellen wir unsere Bio- beziehungsweise Geosphäre der Anthroposphäre, also die natürliche der menschengemachten Umgebung gegenüber, wird ein Ungleichgewicht deutlich: Wir entnehmen ständig natürliche Ressourcen, die immer knapper werden. Die Gewinnung solcher Primärrohstoffe stellt ein erhebliches Problem dar – sie begünstigt Konflikte, erzeugt soziale Ungerechtigkeit, bedroht unsere Gesundheit, führt zu Wasserverknappung sowie zu einem Verlust an Flächen und einer Reduktion der Artenvielfalt. Der relative Anteil anthropogener Reserven an den globalen Reserven nimmt dabei immer weiter zu, zugleich nimmt die Qualität der verbliebenen geologischen Vorkommen tendenziell ab und der Aufwand, diese Vorkommen zu gewinnen, steigt (Umweltbundesamt, 2022).

In diesem Zusammenhang zu betrachten ist, dass Materialien aus dem Gebäudebestand in Deutschland nur zu einem Prozent wiederverwendet werden (Concular GmbH, 2022). Es besteht hier ein großer Optimierungsbedarf: Eines der Hauptprobleme bei der Wiederverwendung von Materialien und Bauteilen ist derzeit ihre fehlende Verortung und die fehlende Information über deren Existenz. Auch braucht es politische und rechtliche Rahmenbedingungen, die einen wirtschaftlichen und attraktiven Einsatz von Urban Mining ermöglichen. Hierfür könnten Förderung von Recyclingbaustoffen oder Besteuerung von Primärrohstoffen mögliche Instrumente sein.

R-STRATEGIEN

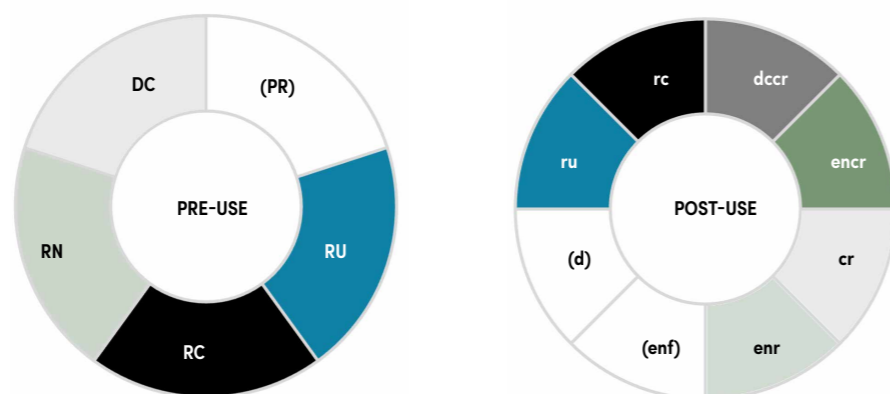
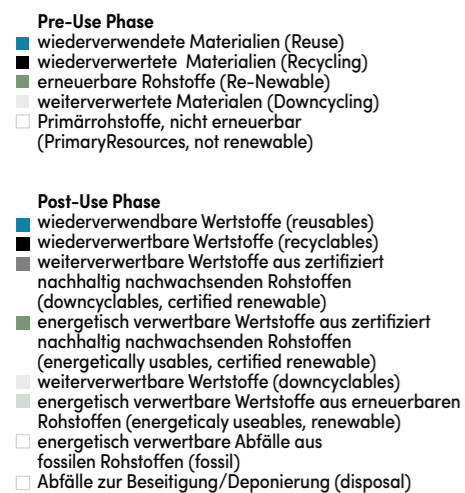
Um zirkuläres Denken und Handeln anzustoßen braucht es grundsätzliche Prozessbereitschaft und umfassendere Kenntnisse. R-Strategien bieten Strukturierungshilfe für den Aufbau einer zirkulären Wirtschaft, die anspruchsvolle Innovationen beinhalten kann. Daher ist eins der wesentlichen Ziele, die verschiedenen Stufen der Zirkularität im Blick zu haben, um die jeweils passende Lösung für das aktuelle Vorhaben im Kontext der Gestaltung öffentlicher Aufenthaltsflächen zu finden. Auch wenn sicherlich nicht immer 100 Prozent der Kreislaufumsetzung erreicht werden kann, besteht auf diese Weise die Möglichkeit des wichtigen ersten Schrittes, dem mit wachsender, praxisbasierter Erfahrung und wissenschaftlichem Erkenntniszuwachs weitere Schritte folgen.

¹² Das integrierte Umweltprogramm formuliert für das Jahr 2030 das Ziel von 20 Hektar pro Tag, denn spätestens zum Jahr 2050 soll – nach der Ressourcenstrategie der Europäischen Union und dem Klimaschutzplan der Bundesregierung – der Übergang zur **Flächenkreislaufwirtschaft** (Netto-Null-Ziel) geschafft werden. Um überprüfen zu können, ob sich die Entwicklung auf dem Pfad zu den genannten Zielen bewegt, hat das Umweltbundesamt Zwischenziele für die Jahre 2010, 2015, 2025, 2035, 2040 und 2045 eingeführt (siehe Tab. „Zwischenziele für die Flächenneuinanspruchnahme“). Nach dem Klimaschutzplan der Bundesregierung soll der Flächenverbrauch bis 2050 auf Netto-Null reduziert und somit der Übergang in eine Flächenkreislaufwirtschaft vollzogen sein. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#politische-ziele>

Bei dem Szenario soll am Beispiel von Polypropylen (PP) ein Polymer-Kreislauf dargestellt werden. Bei PP handelt es sich um einen fossilen Rohstoff, welcher nur begrenzt zu Verfügung steht. PP gehört zu den Polymeren und ist ein sogenanntes Plastomer, es lässt sich in einem Temperaturbereich zwischen 140 und 270°C verformen. Dieser Vorgang ist reversibel, allerdings verliert das PP beim Recyclingprozess an Qualität.

Für das Recycling muss PP zerkleinert, von Fremdstoffen getrennt, gereinigt und zu Granulat extrudiert werden, um erneut der Herstellung von Produkten zugeführt werden zu können. Eine ähnlich gute Materialqualität kann nur unter Zugabe von Primärrohstoffen erreicht werden. Aus Primärgranulat werden in einem ersten Leben beispielsweise Shampoo- und Waschmittelflaschen hergestellt. Nach dem ersten Leben werden die PP-Behälter entsorgt. Sie landen in einer Sortieranlage: Hier werden sie gereinigt, zerkleinert, mehrmals durch verschiedene Verfahren getrennt und anschließend zu Granulat extrudiert. Das Granulat kann zum Beispiel zur Fertigung von PP-Seilen für die Zurr- und Hebetchnik eingesetzt werden. Am Ende dieser Nutzung besteht hier die Möglichkeit die Materialien zu einem geflochtenen Kletternetz weiterzuverwenden. Am Ende seiner Lebenszeit wird auch das Kletternetz wieder entsorgt, gereinigt, zerkleinert, getrennt und extrudiert, und zu einem neuen Produkt verarbeitet. Für eine mehr oder weniger gleichbleibende Qualität des Granulats muss dem Sekundärgranulat jeweils Primär-PP zugefügt werden. Bei Polymeren beziehungsweise Kunststoffen ist eine Trennung der verschiedenen Sorten wesentlich für den Erfolg des Recyclings. So stehen Granulate hinsichtlich einer zirkulären Kunststoffnutzung stets vor der Herausforderung wie sortenrein es (weiter-)verarbeitet werden kann. Für zirkuläres Produktdesign ist daher die Art und Zugänglichkeit der Verbindung von Materialien und Bauteilen und damit ihre sortenreine Trennbarkeit essenziell.

Abbildung 20: eigene Darstellung



LEBENSZYKLUSANALYSE: ÖKOBILANZ UND CO₂-BILANZ

Die CO₂-Bilanzierung untersucht ausschließlich die CO₂-Äquivalente der Treibhausgasemissionen über den gesamten oder einen definierten Anteil des Lebenszyklus eines Materials, Bauteils oder Produkts. Unter einer Ökobilanz versteht man eine systematische Analyse sämtlicher Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus. Hierzu zählen alle relevanten potenziellen Schädwirkungen auf Boden, Luft und Wasser und alle Rohstoffeinsätze und Emissionen aus Ver- und Entsorgungsprozessen, Energieerzeugung, Transporten und anderen Prozessen. Ein wesentliches Problem bei der Durchführbarkeit von Ökobilanzen ist die eingeschränkte Verfügbarkeit geeigneter Daten.

Bei der Ökobilanzierung beziehungsweise der CO₂-Bilanzierung werden die, durch ein Produkt entstehenden Umweltwirkungen, verschiedenen Phasen im Lebenszyklus zugeordnet: Herstellungs-(A1-A3) und Errichtungsphase (A4+A5), der Nutzungsphase (B1-B5, (B6+B7)) und der Entsorgungsphase (C1-C4), sowie allen notwendigen vor- und nachgeschalteten Prozessen. Zudem gibt es das ergänzende Informationsmodul D, welches Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, und Recyclingpotenziale abbildet.

Einteilung der Lebenszyklusinformation in Module nach EN 15804

Nach EN 15804 gibt es drei mögliche Ausgestaltungsformen: „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate, A1-A3), „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“ (cradle to gate with options, A1-A3+ z.B. C2-C4) und „von der Wiege bis zur Bahre“ (cradle to grave, A1-C4), wobei das Recyclingpotenzial aus dem Informationsmodul D für die Transparenz der Ergebnisse immer separat angegeben werden muss.

Für die Erstellung von EN 15804-konformen Öko- und CO₂-Bilanzen wird hier die frei zugängliche Online-Datenbank ÖKOBAUDAT des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen empfohlen. Bei der Verwendung der Datensätze ist insbesondere zu beachten, dass sie unter jeweils im Datensatz definierten Rahmenbedingungen erhoben worden sind und in je nach Material, Bauteil oder Produkt unterschiedlichen funktionellen Einheiten dargestellt sind.

www.oekobaudat.de

BEWERTUNG VON KREISLAUFFÄHIGKEIT

Die heutigen Zertifizierungssysteme von Cradle to Cradle (C2C) der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) und dem Bewertungssystem nachhaltiges Bauen (BNB) setzen sich mit zirkulärem Bauen auseinander und haben entsprechende Kriterien für Zertifizierungsprozesse entwickelt.

Für eine effektive Nutzung des anthropogenen Lagers als urbane Mine (s.o.) ist eine Übersicht über verfügbare Materialien, ihre Herkunft, ihre Eigenschaften und ihre Nachnutzungsfähigkeit notwendig.

Der Urban Mining Index ist ein derzeit noch junges Instrument, um Planungen mit zirkulärem Anspruch beim Vergleichen und Optimieren von Bauteilen und Konstruktionen zu unterstützen. In diesem Sinne wurde es auch als ein innovatives Instrumentarium im Kontext dieser Handreichung eingesetzt. Daraus konnten in dieser Handreichung aussagekräftige Bewertungen für eine zirkuläre Wertschöpfung erstellt und Empfehlungen entwickelt werden.

Für den Urban Mining Index werden über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks alle eingehenden Materialien und alle daraus entstehenden Wert- und Abfallstoffe berechnet und nach den Qualitätsstufen ihrer Nachnutzung bewertet. Die Bewertung beinhaltet Kriterien der Materialität und Konstruktion sowie die Wirtschaftlichkeit des notwendigen Rückbaus. Gemessen am Restwert der Materialien und dem Arbeitsaufwand für deren sortenreine Rückgewinnung am Ende der Nutzungsdauer, bestimmt dies die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Material ein hochwertiges oder nachrangiges End-of-Life-Szenario erreicht.

Bei der Anwendung des Index wird eine quantitative Bewertung von verbauten Materialien (Pre-Use-Phase) und dem daraus entstehenden Abfall (Post-Use-Phase) vorgenommen und je nach Qualität ihrer Nachnutzungsfähigkeit differenziert gewichtet.

Damit Materialien als kreislauffähig bewertet werden können, müssen die daraus hergestellten Komponenten demontierbar sein, sodass Material nach seiner Nutzung sortenrein trennbar ist. Hierfür ist nicht nur die theoretische Machbarkeit, sondern auch die Wirtschaftlichkeit des Rückbaus, also der Arbeitsaufwand für die Rückgewinnung eines Materials gemessen an seinem Restwert, relevant.

Der Urban Mining Index befindet sich noch in der Entwicklung. Erste Pilotvorhaben, wie das Rathaus in Korbach¹³ wurden unter Verwendung des Urban Mining Indexes realisiert. Die Ergebnisse sind vielversprechend, wobei ein standardisierter Einsatz des Instruments bislang noch nicht geplant ist. Für die nachhaltige Planung und Gestaltung von öffentlichen Räumen sollten aktuell ebenfalls die drei oben genannten Zertifizierungsinstrumente zum Einsatz kommen. Sie sind gut etabliert und anerkannt, bilden neben zirkulären Aspekten auch weitere Nachhaltigkeitskriterien ab und können auf vielfältige Erfahrungen aufbauen. Im Kreis Lippe arbeitet bereits ein Architekt als geprüfter DGNB-Auditor¹⁴.

In der Materialbibliothek der FH Münster kann man sich über die Kreislauffähigkeit von Materialien informieren. Hier wird eine umfassende Betrachtung von Materialien vorgenommen. Sie steht online und zum Anfassen in der Fachhochschule Münster zur Verfügung. www.material-bibliothek.de/

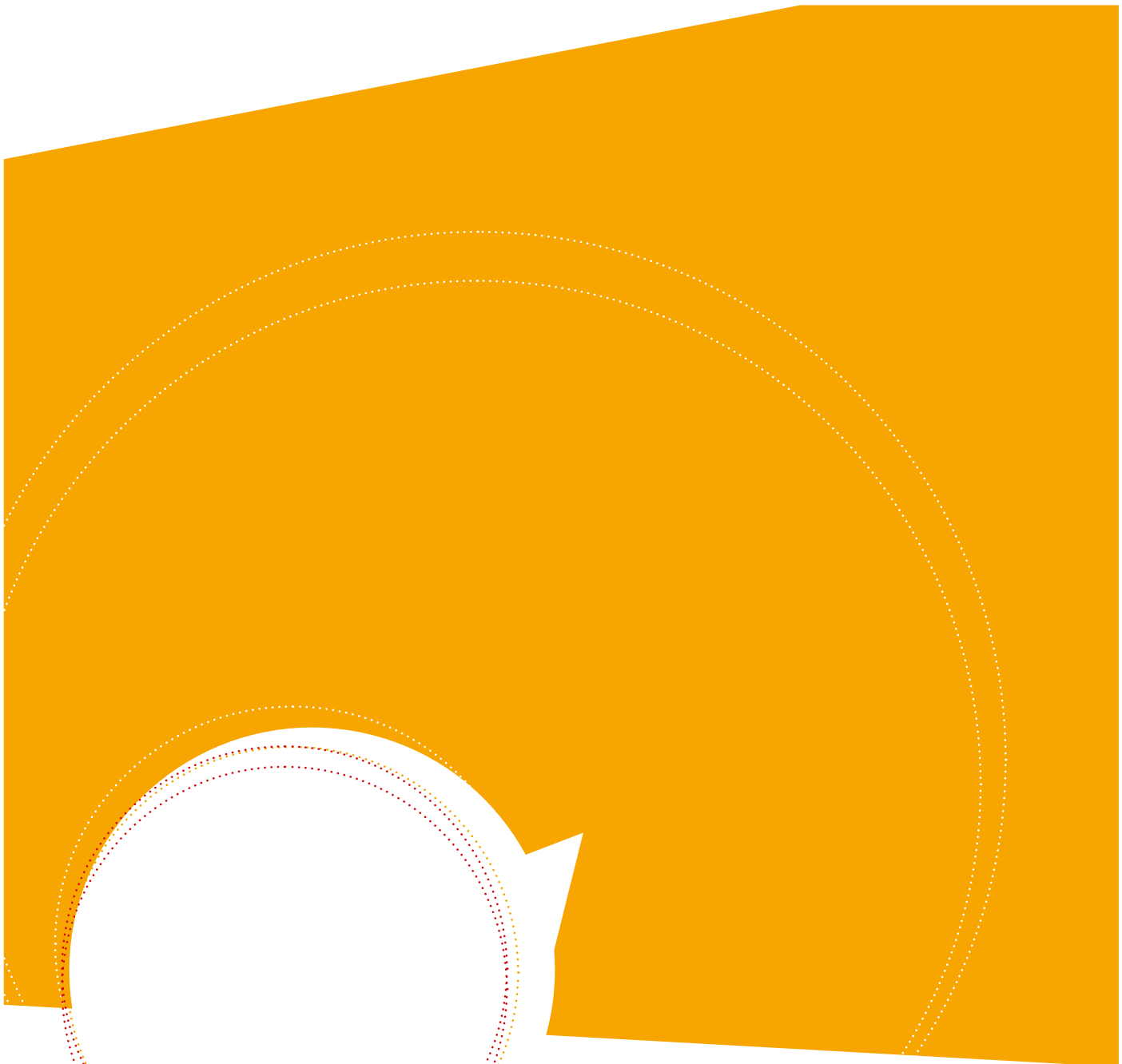
¹³ Näheres unter <https://urban-mining-index.de/projekte>

¹⁴ Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen; <https://www.dgnb-system.de/de/system/>

10.2 QUELLEN

LITERATURVERZEICHNIS

- Annette Hillebrandt, A. R. (Juli 2014).** Materialbibliothek. (P. A. M.A., Hrsg.) Abgerufen am 01. Februar 2023 von <https://www.material-bibliothek.de/>
- BBSR, B. f.-S. (2021).** Neues Europäisches Bauhaus. Positionen zum Beginn des Dialogs in Deutschland, S. 60.
- BBSR, B. f.-S.-u. (2020).** Stadt von übermorgen – Zukunftsdiskurse und Arbeitsmaterialien. Trendmoleküle und Einzelrends. Von https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/exwost/Studien/2019/stadt-von-uebermorgen/downloads/trendmolekuele-und-einzelrends.pdf;jsessionid=3BC9887A1F20C7DF56C2F4945C626B26.live11313?__blob=publicationFile&v=1 abgerufen am 29. März 2023
- BDSV. (2016).** Zukunft Stahlschrott. Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e.V. Abgerufen am 02. Februar 2023 von <https://www.cronimet.de/de/verantwortung/nachhaltigkeit/nachhaltig-wirtschaften/>
- BDSV, B. D.-u. (2016).** Zukunft Stahlschrott. Von www.cronimet.de/de/verantwortung/nachhaltigkeit/nachhaltig-wirtschaften abgerufen am 29. März 2023
- Beck-O'Brien, M. E. (2022).** Alles aus Holz – Rohstoff der Zukunft oder kommende Krise. Ansätze zu einer ausgewogenen Bioökonomie. WWF Deutschland. Abgerufen am 03. Februar 2023 von <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Wald/WWF-Studie-Alles-aus-Holz.pdf>
- bpb, B. f. (25. Juni 2012).** Partizipative Stadt- und Raumgestaltung. Von Riklef Rambow und Nicola Moczek: <https://www.bpb.de/lernen/kulturelle-bildung/137868/partizipative-stadt-und-raumgestaltung/> abgerufen am 29. März 2023
- Brügger, M. (02. Februar 2023).** (B. Essling, Interviewer)
- Concular GmbH. (2022).** Circular Construction Pioneer Concular digitalisiert Gebäude über den gesamten Lebenszyklus. Pressemitteilung, Concular, Berlin. Abgerufen am 08. Februar 2023 von <https://concular.de/blog/life-cycle-passport/>
- Conversio Market & Strategy GmbH. (19. September 2018).** (B. S. e.V., Hrsg.) Abgerufen am 19. Januar 2023 von https://www.bvse.de/images/news/Kunststoff/2018/181011_Kurzfasung_Stoffstrombild_2017.pdf
- DGNB, D. G. (2023).** DGNB Kriterium „Aufenthaltsflächen innen und außen“. Von <https://www.dgnb-system.de/de/gebaeude/neubau/kriterien/aufenthaltsqualitaeten-innen-und-aussen/index.php> abgerufen am 29. März 2023
- Dowe, K. (28.06.2012).** Essen will städtische Mülleimer schützen. (F. Mediengruppe, Hrsg.) WAZ. Abgerufen am 19. 01 2023 von <https://www.waz.de/staedte/essen/essen-will-staedtische-muelleimer-vor-hungrigen-tieren-schuetzen-id6817020.html>
- Initiative New Life, N. I. (2023).** End-of-Life-Tires (ELT). Von wdk Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie: <https://initiative-new-life.de/nachhaltigkeit/recycling/> abgerufen am 29. März 2023
- Julian Mast, F. v. (04/2022).** R-Strategien und Innovation im Circular Economy Management. Unternehmerische Strategien der zirkulären Wertschöpfung. Prospektiven – Neues zur zirkulären Wertschöpfung. Bottrop: Prosperkolleg e.V.
- Julian Mast, F. v. (März 2022).** R-Strategien als Leitlinien der Circular Economy. (P. e.V., Hrsg.) RETHINK: Impulse zur zirkulären Wertschöpfung, 3. Abgerufen am 20. Januar 2023 von https://prosperkolleg.ruhr/wp-content/uploads/2022/05/rethink_22-03_r-strategien.pdf
- Jürgen Krusche, A. D. (2021).** Die fragmentierte Stadt: Exklusion und Teilhabe im öffentlichen Raum. <https://doi.org/10.1515/9783868599800>: JOVIS Verlag GmbH.
- Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen. (kein Datum).** Von https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?sg=0&menu=0&bes_id=39224&aufgehoben=N&anw_nr=2 abgerufen
- Menzelbach, M. (17. Juli 2012).** Neue Mülleimer wurden für Dohlen zur Todesfalle. (F. Mediengruppe, Hrsg.) Lokal Kompass. Abgerufen am 2023. Januar 2023 von https://www.lokalkompass.de/haltern/c-ratgeber/neue-muelleimer-wurden-fuer-dohlen-zur-todesfalle_a189738
- Pallinger, J. (01. Dezember 2021).** Neue Materialien könnten Städte bald zum Leuchten bringen. Von Der Standard: <https://www.derstandard.de/story/2000131441231/neue-materialien-koennten-staedte-bald-zum-leuchten-bringen> abgerufen am 29. März 2023
- PONS Langenscheidt. (kein Datum).** „re“-Präfix. (P. L. GmbH, Hrsg.) Dr. h. c. Michael Kleff. Abgerufen am 23. Januar 2023 von <https://de.langenscheidt.com/latein-deutsch/re->
- Potting, J., Worrell, E., & Hekkert. (2017).** Circular Economy: Measuring innovation in the product chain. Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Abgerufen am 20. Januar 2023 von <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>
- ReBAU, R. R. (2022).** Baustelle Ressourcenwende. Von www.rebau.info abgerufen am 29. März 2023
- Reichert, I. (25. Januar 2021).** (W. R. Köln, Herausgeber) Abgerufen am 13. Januar 2023 von www.quarks.de: <https://www.quarks.de/umwelt/muell/das-solltest-du-ueber-recycling-wissen/#%C3%B6sung5>
- Rüter, D.-I. S. (2012).** Umwelt-Produktdeklarationen für Bauprodukte nach EN 15804. Normung, Holztechnologie 53. (IHD, Hrsg.) Dresden. Abgerufen am 23. Januar 2023 von <https://www.din.de/blob/75202/93d86bdbb4021d28b7c367c0145f4ebe/2012-04-umwelt-produktdeklarationen-data.pdf>
- Scharmer, O., & Kaufer, K. (2013).** Leading from the emerging future. From Ego-System to Eco-System Economies. Oakland: Berrett-Koehler Publishers Inc.
- Schubert, U. (13. März 2019).** Chaos in Parks: Wenn Krähen in Göttinger Mülleimern wühlen. (G. T. Mediengruppe, Hrsg.) Göttinger Tageblatt. Abgerufen am 19. Januar 2023 von <https://www.goettinger-tageblatt.de/lokales/goettingen-1k/goettingen/chaos-in-parks-wenn-kraehen-in-goettinger-muelleimern-wuehlen-UTO3T5BT4EXTHKHESPOQ7JAORA.html>
- Schwenk Zement. (28. Februar 2018).** (Schwenk Zement GmbH & Co. KG) Abgerufen am 19. Januar 2023 von www.schwenk.de: <https://www.schwenk.de/recyclingbeton-baustoff-der-zukunft/#:~:text=Tonnen%20Bauschutt%20und%20Stra%C3%9Fenaufbruch%20aus,im%20Beton%20liegt%20unter%201%25.>
- Stadt Detmold, & Planungsbüro STADTKINDER GmbH. (2020).** Rahmenkonzept Spielflächenleitplanung Detmold. Detmold.
- Statista. (17. Januar 2023).** (S. R. Department, Hrsg.) Abgerufen am 19. Januar 2023 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/259779/umfrage/recyclinganteil-bei-der-produktion-ausgewaehlter-metalle-in-deutschland/>
- Teutsch, O. (09. September 2015).** Neue Mülleimer für Frankfurt. (F. R. GmbH, Hrsg.) Frankfurter Rundschau. Abgerufen am 19. Januar 2023 von www.fr.de: <https://www.fr.de/frankfurt/neue-muelleimer-frankfurt-11141440.html>
- Thunmann, E. (10. Januar 2023).** (B. Essling, Interviewer)
- Umweltbundesamt. (2012).** (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 23. Januar 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/nachhaltige-nutzung-biotischer-rohstoffe#:~:text=Unter%20Kaskadennutzung%20versteht%20man%20eine,des%20Produktlebenszyklus%20energetisch%20zu%20verwerten.>
- Umweltbundesamt. (08. Juni 2021).** (v. d. Bundesrepublik Deutschland, Herausgeber) Abgerufen am 19. Januar 2023 von www.umweltbundesamt.de: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle#boden-und-steine-bauschutt-und-strassenaufbruch>
- Umweltbundesamt. (2012).** (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 23. Januar 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/nachhaltige-nutzung-biotischer-rohstoffe#:~:text=Unter%20Kaskadennutzung%20versteht%20man%20eine,des%20Produktlebenszyklus%20energetisch%20zu%20verwerten.>
- Umweltbundesamt. (2019).** Stoffstromorientierte Ermittlung des Beitrags der Sekundärrohstoffwirtschaft zur Schonung von Primärrohstoffen und Steigerung der Ressourcenproduktivität. Umweltbundesamt. Dessau: Umweltbundesamt. Abgerufen am 31. Januar 2023 von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-27_texte_34-2019_sekundaerrohstoffwirtschaft.pdf
- Umweltbundesamt. (16. 05 2022).** (v. d. Bundesrepublik Deutschland, Herausgeber) Abgerufen am 13. Januar 2023 von www.umweltbundesamt.de: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining>
- Wolfgang Fasold, E. V. (2003).** Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen (2. Ausg.). Berlin: Huss-Medien GmbH.
- Zick, F. (29. Januar 2018).** Neue Mülleimer für München: So will die Stadt gegen Krähen vorgehen. Abendzeitung München. Abgerufen am 19. Januar 2023 von <https://www.abendzeitung-muenchen.de/muenchen/neue-muelleimer-fuer-muenchen-so-will-die-stadt-gegen-kraehen-vorgehen-art-431205>



Kreis Lippe – Der Landrat
Geschäftsstelle Lippe zirkulär
Felix-Fechenbach-Straße 5
32756 Detmold
Telefon: 05231 62-0
info@kreis-lippe.de
www.kreis-lippe.de
www.lippe-zirkulaer.de