



Abb. 1: Logo - Kreislauf.wird.Stadt

# Kreislaufwirtschaft | Siemensstadt 2.0

Schon 1972 war die Kernbotschaft des ersten Berichts der Club of Rome: Die Menschheit muss die Planetaren Grenzen anerkennen und einhalten. Rund 50 Jahre später ist dies aktueller denn je.

Denn durch schnell fortschreitende Urbanisierung und einen überdurchschnittlichen Ressourcen- und Energieverbrauch spielen Städte eine Schlüsselrolle. Zielführend ist die Schonung natürlicher Ressourcen (Suffizienz), die regionale Selbstversorgung (Resilienz) sowie Adaption und Mitigation bezüglich des Klimawandels (Klimaneutralität).

Für Bautätigkeiten werden täglich gigantische Mengen Rohstoffe verbraucht und Unmengen CO2 emittiert - ein System, das planetare Grenzen sprengt. Mit 30 - 40% des gesamtgesellschaftlichen Materialdurchsatzes und rund einem Drittel aller Treibhausgasemissionen ist der Bausektor ein Hauptverursacher (Weizsäcker /

Wijkman 2017). Allein in Deutschland fallen jährlich über 200 Mio. t mineralische Bauabfälle an, was rund der Hälfte aller Abfälle entspricht (UBA 2019). Dies verdeutlicht seinen großen Einfluss auf Klimawandel und Umweltzerstörung. Gleichzeitig zeigt es den akuten Handlungsbedarf und die großen Potenziale. Denn „Abfällen“ bieten das Potential daraus Neues entstehen zu lassen.

So werden in der Siemensstadt 2.0 zahlreiche Gebäude abgerissen, wodurch große Mengen Bauschutt und Wertstoffe verfügbar werden, gleichzeitig ist viel Neubau geplant. Dies bietet die Möglichkeit einer im Kreislauf organisierten Bestandsentwicklung, verknüpft mit innovativem Produktdesign. Diese Kombination stellt im System des Stoffkreislaufes ein Schlüsselement dar und ist ein großer Hebel für die Schonung natürlicher Ressourcen. Das Ziel ist das Design von Bauwerken, die einen möglichst hohen

Anteil rezyklierter Baustoffe enthalten und später wieder leicht rezyklierbar sind.

Eine Kreislaufwirtschaft in der Siemensstadt 2.0 kann darüber hinaus zahlreiche Mehrwerte auf regionaler sowie globaler Ebene generieren. Die Siemensstadt 2.0 kann sich zu einem Vorzeigeprojekt der Kreislaufwirtschaft auf Quartiersebene entwickeln und Vorbild für die Bestandsentwicklung in Berlin und Brandenburg sein. Die Region kann von der Schaffung neuer Arbeitsplätze, sowie der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit profitieren und kommt dem Ziel einer klimaneutralen Metropole näher. Durch die gezielte Positionierung rezyklierter Bauprodukte im öffentlichen Raum erlangt die Kreislaufwirtschaft Aufmerksamkeit. Ein solch innovatives Stadtquartier kann zu einem internationalen Pilotprojekt werden und eine Vorbildfunktion für weitere Quartiere aus wiederverwendeten Materialien erfüllen.

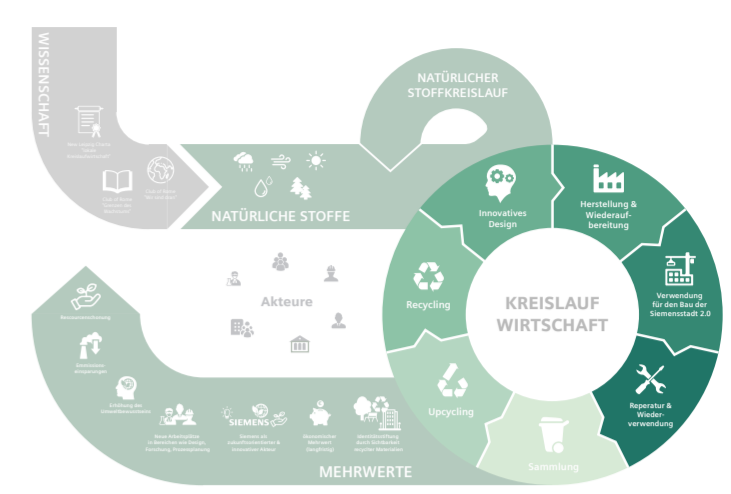


Abb. 2: Kreislaufwirtschaft beim Bau der Siemensstadt 2.0

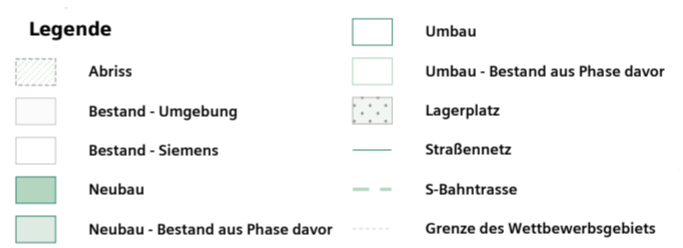
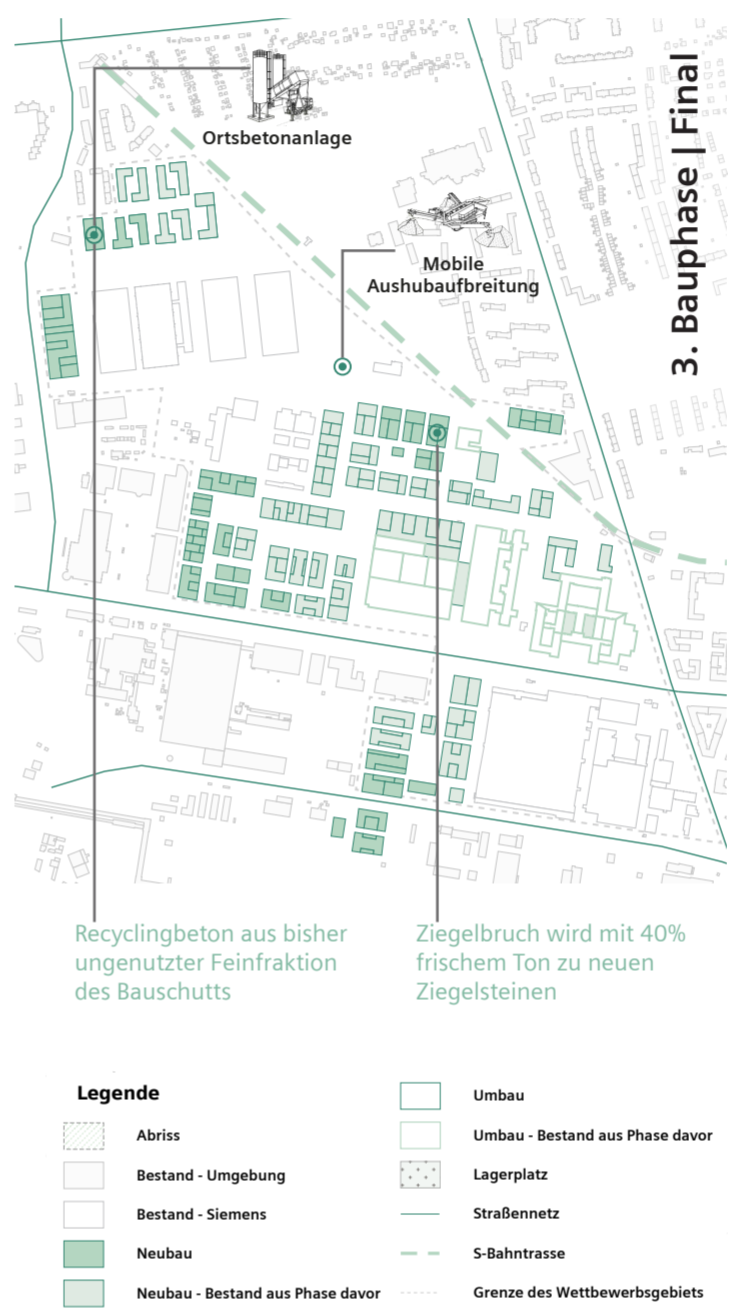
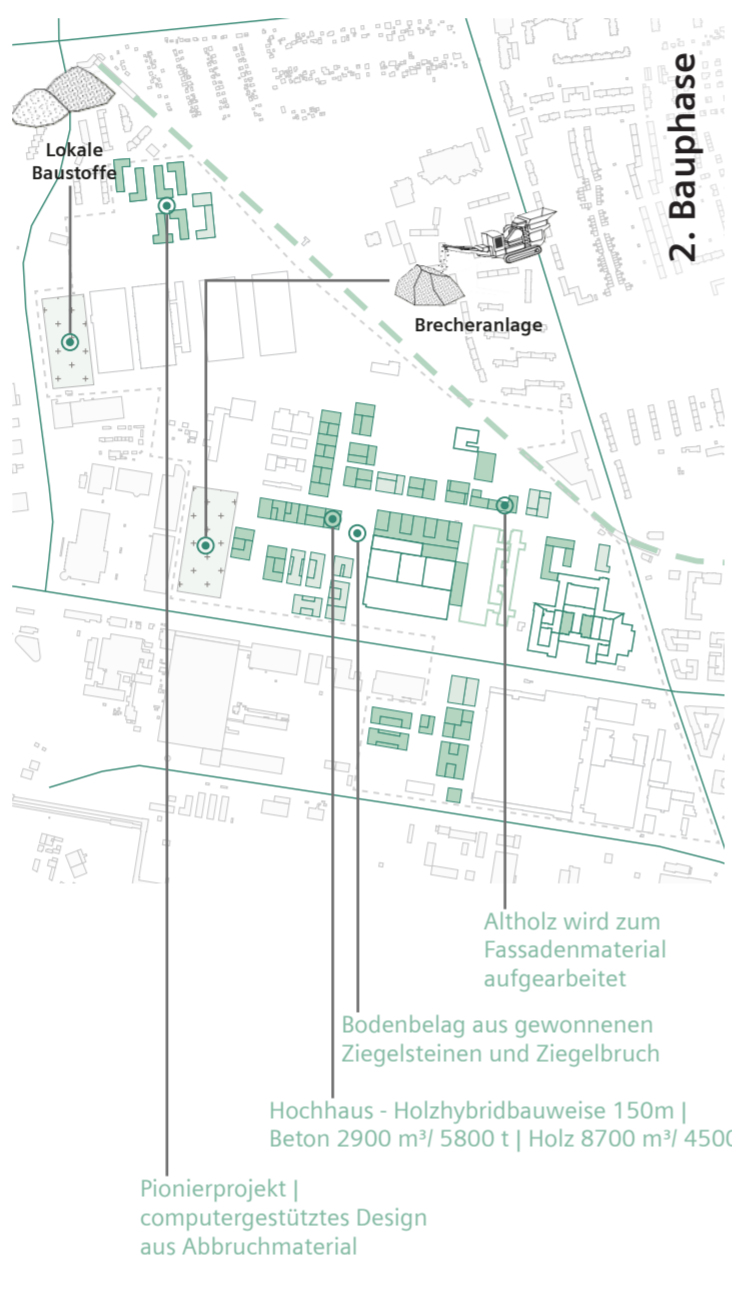
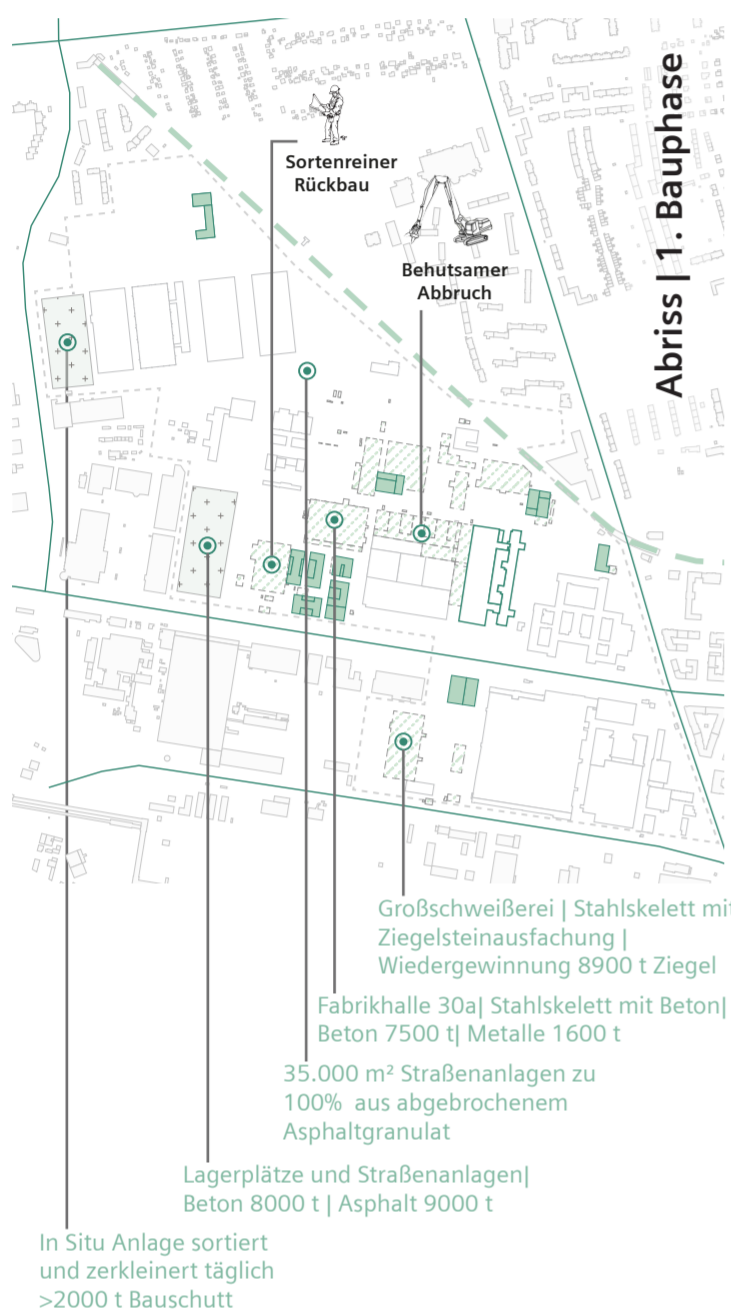


Abb. 3: Phasierter Umbau mit Rohstoffkreisläufen

Für die Realisierung der Siemensstadt 2.0 in Holz-Hybridbauweise wird eine Holzmenge von ca. 174.000 m³ (90.000 t) benötigt. Diese wächst in den Wäldern Deutschlands innerhalb von 12,5 Stunden nach.

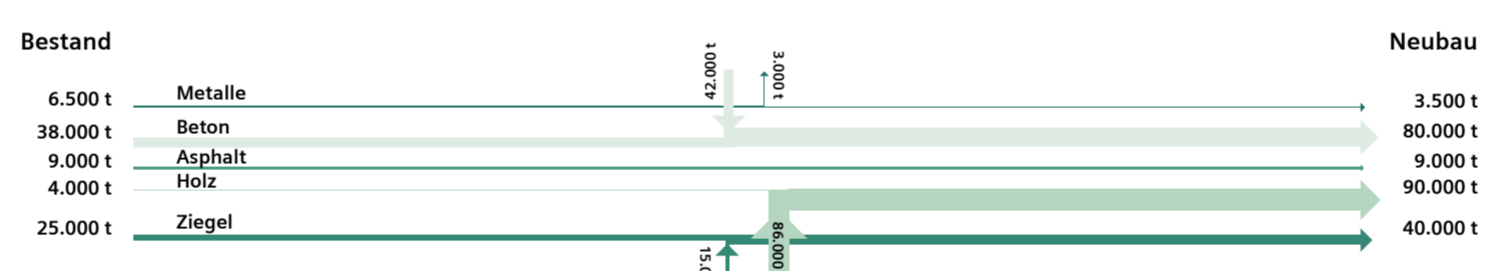


Abb. 4: Materialströme beim Umbau

In Abb. 3 ist der Umbau der Siemensstadt in Bauphasen mit Schätzungen zu Materialströmen bei der Wiederverwertung gezeigt. Nach der Analyse und Planung folgt ein behutsamer Rückbau und Abbruch als Grundlage der Kreislaufwirtschaft. Es sollen so viele Materialien wie möglich direkt wiederverwertet werden, um die Potenziale der Materialquelle Stadt auszuschöpfen. Die Ressourcen werden vor Ort bearbeitet, gelagert und wiederverwendet, um auf längere Transporte zu verzichten. Im Bestand der Siemensstadt handelt es sich um gebrannte Ziegelsteine, die in der Fassadengestaltung oder dem Wegebau in Gänge wiederverwendet werden können. Ein sortenreiner Rückbau bietet vielfältige Optionen zur Wiederverwendung. Ist dies nicht möglich, können sie nach einer ressourcenschonenden Bearbeitung oder einem Recycling vor Ort weiterverwendet werden. So ist es möglich aus den zurückgebauten Asphaltdecken den Ressourcenbedarf der neu geplanten Straßen in Gänge zu decken. Rohstoffe die vor Ort keine Verwendung finden, werden dem lokalen Ressourcenkreislauf zurückgeführt, so könnte es mit den Stahlträgern der Hallen geschehen. Werden etwa aus Sicherheitsgründen Primärressourcen benötigt, so sind nachwachsende oder zumindest natürliche Rohstoffe aus der Region einzusetzen.

In der Abb. 5 finden sich kreislaforientierte Konzepte und Ideen, sowie bereits umgesetzte Best-Practice Beispiele, welche in der Siemensstadt 2.0 Anwendung finden können.

Ein innovatives Upcycling-Produkt stellt z.B. die Plastic Road dar; eine aus Kunststoffabfällen hergestellte Fahrradstraße, die es bereits in Zwolle (NL) gibt. Auch gibt bereits innovative Verwertungsmöglichkeiten für PET-Flaschen, Altglas, Textilien oder Altpapier (vgl. Dämmstoffe/StoneCycling/ReWall). Während des Betriebes können smarte Lösungen, wie Building Information Modeling und eine Smart-City-Plattform dabei helfen, den Stoffkreislauf zu optimieren. Durch gezielte Sichtbarkeit von Stadtmöbeln (vgl. Print your City) und rezyklierte Gebäudeelemente (vgl. Freiluftbibliothek) wird die Kreislaufwirtschaft als identitätsstiftende Maßnahme ins Quartier gebracht und fördert die Umweltbildung (Recycling Park).

**Legende**

- Rückbau & Planung
- Bau & Betrieb
- Evaluation & Optimierung

- "OptiLoop" & "BauCycle"**  
Forschungsprojekte | sortenreine Trennung von Bau- und Abbruchabfällen durch sensorgestützte Sortierung
- Kreislaufrechte Dämmstoffe**  
"UltraTouchDenim" - Baumwolldämmung aus Jeansabfällen | "MycoFoam" - Pilze und landwirtschaftliche Abfälle | Altpapier zum Aufsprühen | "weber.therm circle" - sortenrein trennbares Dämmsystem
- Print Your City! - Stadtmöbel**  
3D-gedruckt | aus recyceltem Plastikmüll | Kreislauf im öffentlichen Raum | jährlicher Plastikmüll von zwei Menschen reicht für eine Bank | 100% recyclebar
- Holzhochhaus Aspern**  
Größtes Holzhochhaus der Welt | 24 Stockwerke | Holz-Hybridbauweise | 75% Holzanteil | seriell vorgefertigte Fichtenmodule
- Urban Institute - Cockpit**  
Smart City Plattform "Urban Pulse" | verbindet verschiedene Datenströme | macht sie vergleichbar und nutzbar | führt betriebsbegleitende und prädiktive Analysen durch
- Recyclingbeton**  
Wiederverwendung von lokalem Altbeton und Abbruchmaterial | spart Transportwege, Lagerflächen, Ressourcen & Emissionen
- Recycling Park Kfar Saba**  
Bildungspark im öffentlichen Raum | Wiederverwertungswerkstatt | Ausgezeichnet mit Israelischem National Design Award
- CloudFill**  
Algorithmus | berechnet aus Rohstoffen abgerissener Gebäude neue Gebäude
- Recyclinghaus Hannover**  
experimentelles Wohnhaus aus recycelten Bauteilen | kreislaforientierter und ressourcenschonender Planungsansatz | recyclinggerechte Bauweise zur sortenreinen Demontage
- ReWall**  
Plattenwerkstoff aus komprimierten Getränkekartons | bspw. als Ersatz für Rigipsplatten
- Freiluftbibliothek „Lesezeichen Salbke“, Magdeburg**  
Fassadenelemente wiederverwertet von abgerissenem Kaufhaus | Recyclingmaterial als Bauelement und Identifikationsmerkmal in der Öffentlichkeit | Sitznischen | klein Bühne
- Upcycle Studios Kopenhagen**  
Stadhäuser aus Bauabfällen | Recyclingbeton aus Kopenhagener Metrobau | Böden, Wände und Fassaden aus Holzverschnitt | 75% gebrauchte Fenster
- StoneCycling - WasteBasedBricks**  
Neue kreislauffähige Ziegelsteine | aus mineralischem Bauschutt | nach Industriestandards
- UMAR Unit - EMPA**  
experimenteller Forschungsbau | nach Urban Mining Prinzip | zu 96% kreislauffähig
- PlasticRoad**  
kastenförmig vorgefertigte Straßenmodule aus Plastikmüll | leicht, günstig und sortenrein | seit 2018 Pilotstrecke | ab 2021 Marktreif
- Building Information Modeling**  
erstellt digitalen Zwilling | Betrachtung im Kreislauf | von erster Idee über Betrieb bis zur Rezyklierung | fördert zukunftsfähige Handlungsweise

Abb. 5: Best Practice Beispiele für Entwicklung der Siemensstadt 2.0