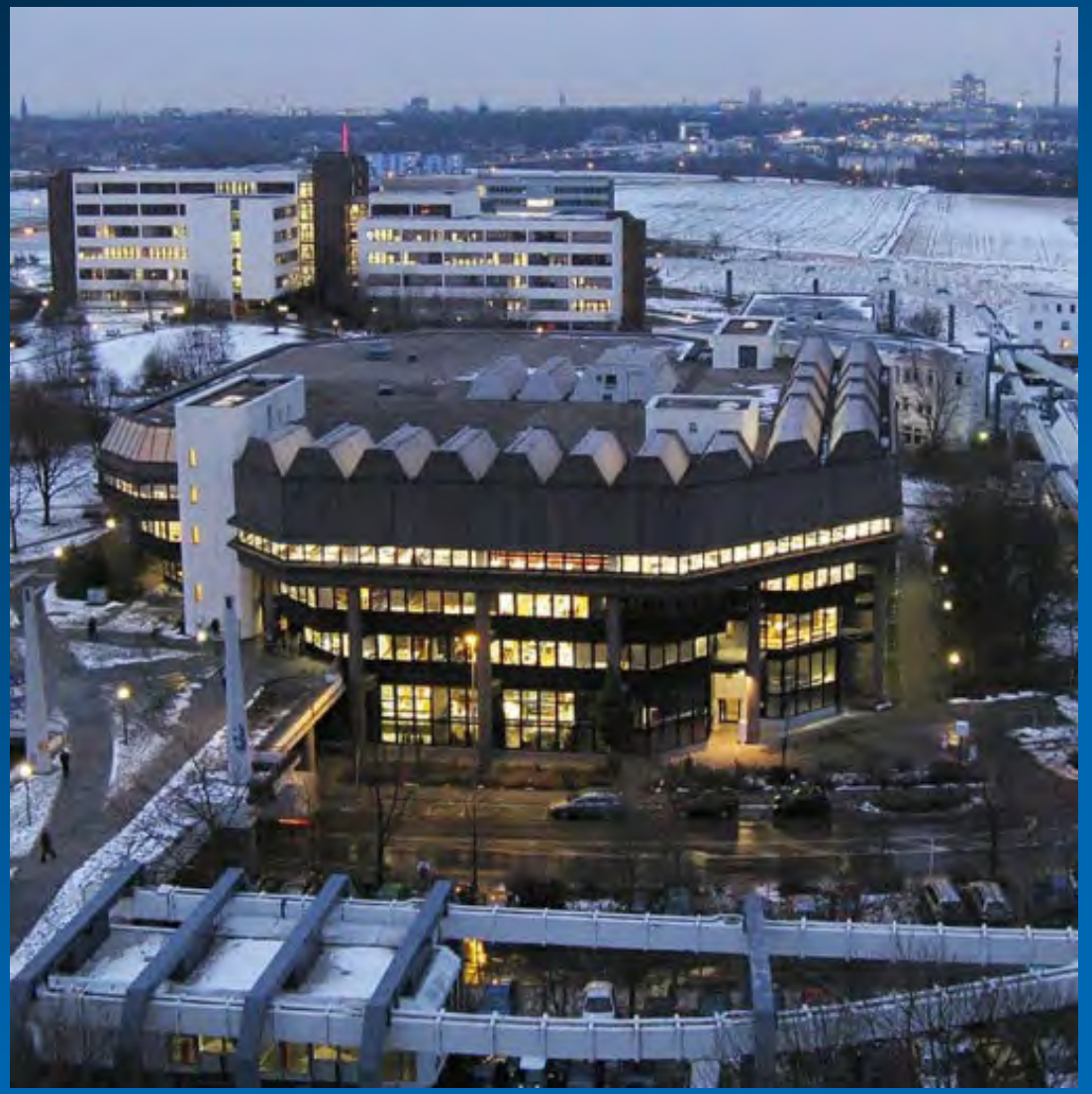
Bitte beachten: Inhalte und Bilddaten sind urheberrechtlich geschützt. Die Verwendung bedarf einer Genehmigung durch die jeweilige Quelle (je nach Themenblock: BLB NRW oder KS-Original)

- Urban Mining im Hochschulbau – Rückbau, Recycling und Wiederverwendung von Bauteilen

Dortmund
28.10.2025
Architekt Benno Tillmann, BLB



Rückbau Bibliothek

Technische Universität Dortmund

Kreislaufwirtschaft mit Zertifikat

Benno Tillmann

Architekt BLB

- bis 1994 Studium der Architektur, Abschluss als Dipl. Ing. Architekt, AKNW
- bis 2000 Architekt Projektleiter Wohnungsbau, Architekturbüro, angestellt
- bis 2008 Architekt Projektleiter Gewerbebau, Architekturbüro selbstständig
- seit 2008 Architekt und Projektverantwortlicher im öffentl. Dienst, BLB- Dortmund

„Jeder Neuanfang kommt vom Ende eines anderen Anfangs.“ – Seneca

BLB NRW

Der BLB NRW ist Eigentümer fast aller Landesliegenschaften in Nordrhein- Westfalen und damit einer der größten Immobilien-dienstleister Europas.

- Der BLB NRW verfügt über 7 Niederlassungen.
- Sitz der Zentrale ist Düsseldorf.

Massive Qualität – deutschlandweit

- KS-ORIGINAL: Markenverbund mittelständischer Kalksandstein-Hersteller
- 20 KS-Hersteller mit 39 Werken
- ca. 55 % der Kalksandsteinindustrie in Deutschland
- Zusammenschluss in der Marke KS* Kalksandstein
- Besonderheit:
  - Herstellerspezifische Produktprogramme
  - Regionale Fertigung und Nähe

bauhorst · CIRKEL 125 JAHRE · DREHER FIRMENGRUPPE · EKQW Eifeler Kalksandstein- und Quarzwerke GmbH & Co. KG · KIMM · KS WEMDINGER KALKSANDSTEIN · NIEMEIER · HERMANN PETER · SCH · Zapf Daigfuss · BMO KS-Vertrieb · DENNERT BAUEN MIT IDEEN · BAYER BAUSTOFFWERKE · Emsländer · KSW Bookholzberg · KS WE KALK SANDSTEIN WESER EMS · RADMACHER KALKSANDSTEINE · WÜSEKE

Produktprogramm und Verarbeitung

Kalksandstein KS DAS ORIGINAL

Klein- und Mittelformate

Formatvielfalt für den traditionellen Mauerwerksbau

Großformatige Bausysteme

Vorkonfektionierte Wandbausätze mit Planelementen auf Maß gefertigt

Wandkonstruktionen mit Rasterelementen nach dem Baukastenprinzip

Fertigteilwände

Regional begrenzt: Vorgefertigte Mauertafeln für die Elementbauweise

Sichtmauerwerk für Außen und Innen

Verblender mit unterschiedlichen Oberflächen und Farben

KS-Fasensteine mit umlaufenden, abgeschrägten Kanten

KS-Leichtwände

Nicht tragende Innenwände aus KS-Bauplatten für mehr Flexibilität

Bauaufgaben

Wohnungsbau | Marktanteil 2024 > 38%

Büro- und Verwaltungsgebäude

Sozial- und Bildungsbauten

Industrie- und Gewerbe

Neubau

Bestandsbau

Kreislaufwirtschaft

mit Kalksandstein

© Kai Nielsen

Der Natur nachempfundene Mauerwerkssteine

Kalksandstein KS DAS ORIGINAL

Reinheitsgebot seit 1894 | materialhomogen | schadstofffrei | CO_2-Tresor | 100 % recyclebar | hohe bauphysikalische Eigenschaften

Funktionsgetrennte Wand – Tragwerkskonstruktion für Gebäude ohne Zielkonflikte

Kalksandstein KS DAS ORIGINAL

Funktionstrennung: Tragwerk | Wärmedämmung | Fassade

KS KREISLAUFSTEIN

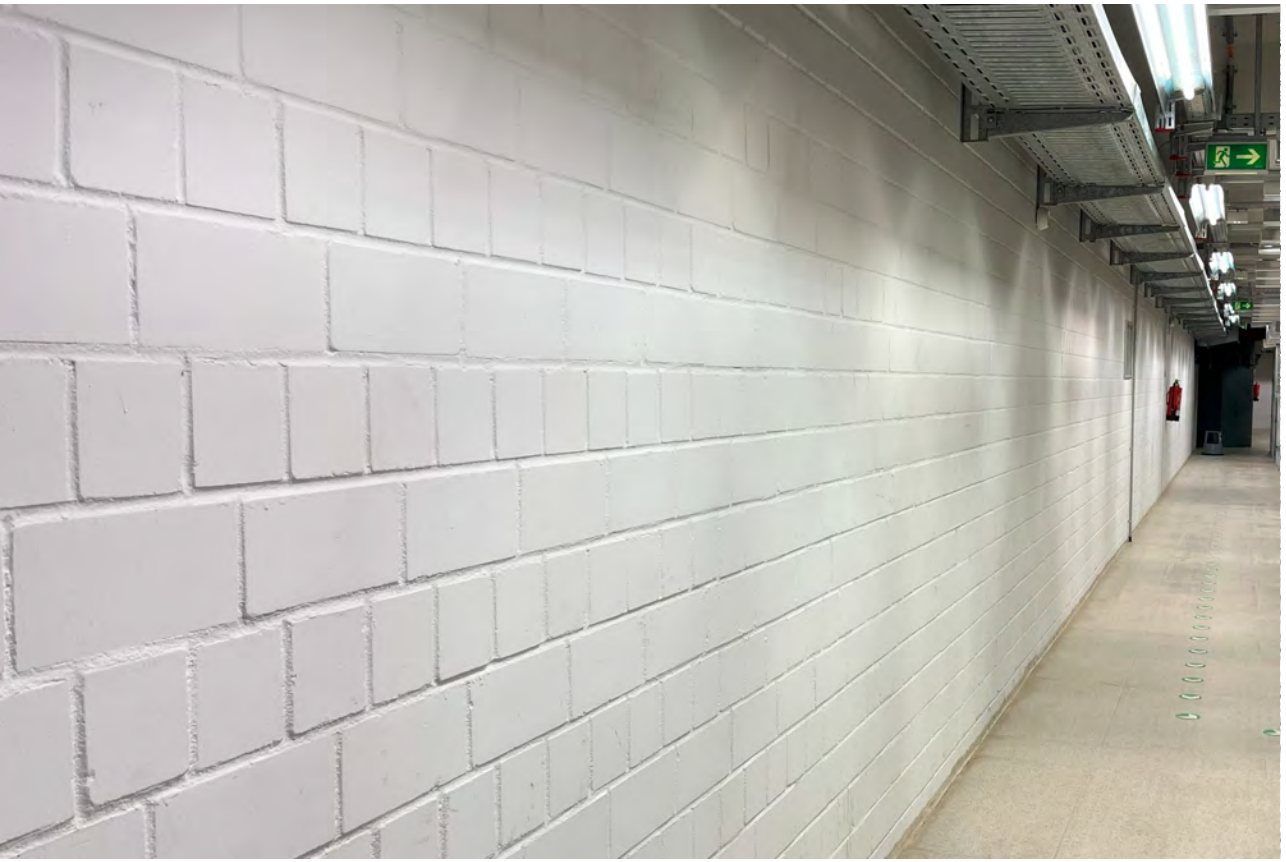
Mit dem KS-Kreislaufstein arbeiteten die mittelständischen Hersteller des KS-ORIGINAL Markenverbunds an einem Verfahren zur Produktion von Kalksandsteinen mit sortenreinen Baurestmassen. Nun geht es um die Etablierung eines funktionierenden Kreislaufwirtschaftsystems.

© Kai Nielsen

Die Realität – alles nur Bauschutt!

Kalksandstein KS DAS ORIGINAL

Benötigt – Sortenreinheit durch selektiven Rückbau



Voraussetzungen

- Wiederverwertbarer und schadstofffreier Kalksandstein nach Prüfzeugnis
- Sortenreiner Rückbau von Kalksandsteinwänden (ohne Anhaftung z. B. von Gipsputzen, Bitumen, Asbest)
- KS-Recyclingmaterial auf benötigte Sandkörnung brechen (Baustelle | Recyclinghof)
- Sortenreine Lagerung
- Zusätzliche Beimischung: Reststoffe aus der Fertigung (abfallfreie Produktion)

Erfahrungswerte

Concular Circularity Partner

Kalksandstein KS DAS ORIGINAL

Galeria Kaufhof | Osnabrück

Learning:

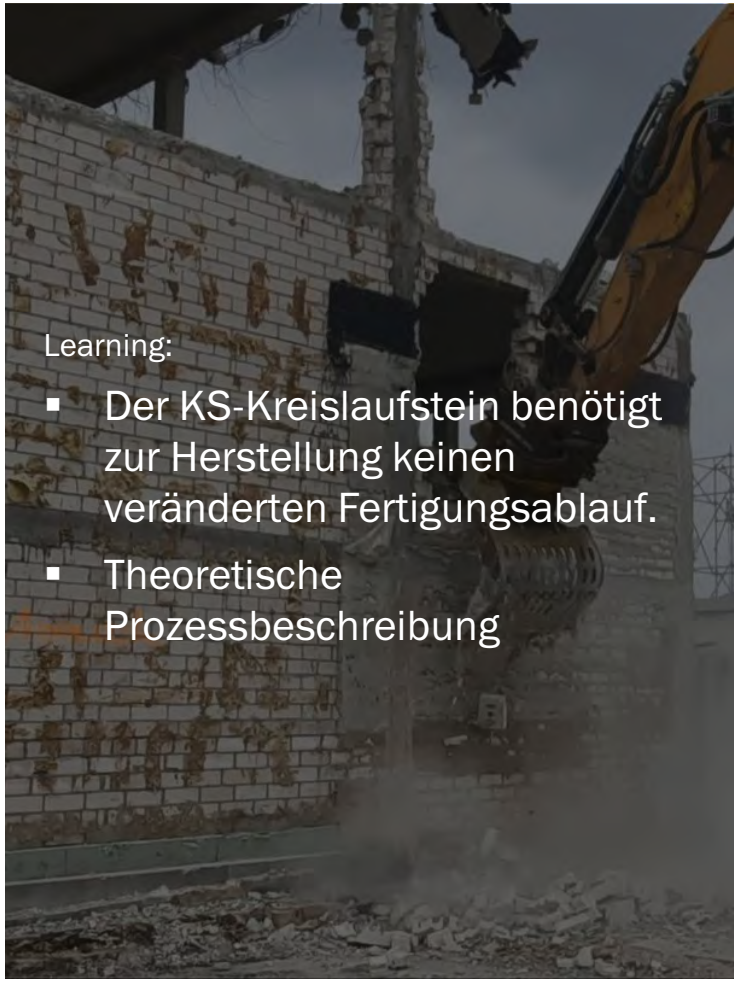
Frühzeitige Einbindung von Partnern, jedoch mit abgestimmter Planung zur Vermeidung von Aufwand.

Gewerbehalle | Berlin

Learning:

Selektiver Rückbau bis ins letzte Detail

Technische Universität | Nürnberg



Learning:

- Der KS-Kreislaufstein benötigt zur Herstellung keinen veränderten Fertigungsablauf.
- Theoretische Prozessbeschreibung

Prozess KS-Recycling

Bauherren-schaft

Planende

Abriss-bauwerk

Repräsen-tative Stich-probe (KS)

Labor (Prüfung Eignung / Schadstoff-belastung)

Freigabe

Aus-schreibung

Beauf-tragung

Abbruch-unter-nehmen

Bruch-Material

(sorten-rein)

RC-Anlage

Aufberei-tung

Bruch-material

Labor (Prüfung Verwert-barkeit / Körnung)

Körnung z. B. 0/5 (max. 8)

Regionales KS-Werk (Verwendung Sekundärrohstoff, WPK)

Zulassung nach DIN 771-2 (KS)

KS KREISLAUFSTEIN

Bauvorhaben (Bestands- oder Neubau)

z. B. 8/16

GALA-Bau

Pflanz-substrate (Dachbegrünung etc.)

z. B. 0/32 bis 0/64

Straßenbau

Tragschicht

z. B. 0/16

Weitere

Deponiebau RC-Beton

Universitätsbibliothek Dortmund

© Kai Nielsen
© brandrevier

Inhalt

Historisches

Beispiele Concular

Rückbau Kalksandsteine

Dortmund, 28.10.2025

Rückbau

Universitätsbibliothek TU

Dortmund 2024/ 2025

Historisches

- **Gebäude Baujahr 1974**
- **Bedenkenträger**

  Kosten

  Wirtschaftlichkeit

  Termine

Bestandsgebäude TU Dortmund

Universitätsbibliothek

Beispiele Concular

- Regalanlagen
- Elektro- Bauteile
- Leuchten
- Türen
- Aufzüge
- Decken
- Böden
- Sanitäranlagen
- Möbel

Rückbau Universitätsbibliothek TU Dortmund 2024/ 2025

Wiederver~~wert~~wendung

- **Bedenkenträger**
  - **Schadstoffbelastung**
  - **Versicherung**
  - **Kosten**

Beispiele Concular

Bestandsaufnahme: Treppen, Regalanlagen

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

TREPPENHAUS
2OG&3OG
T1

TREPPENHAUS
UG&ZG
T2

TREPPENHAUS

Beispiele Concular

Bestandsaufnahme: Elektro- Bauteile

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

Rauchmelder

Steckdose und Schalter und Socket-Internet

Sicherung - box

Schaltkasten

schaltschrank

Steckdose und Schalter und Socket-Internet
Rauchmelder,ADSL Geräte,Telefon…

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

Kabelbahnen&Deckenbefestigungen &zubehör
T3

Kabelkanal&zubehör
PVC-Reinweiß
T1-1&T1-2

Kabelkanal&zubehör
Kabelkanal in Stärke 1,25 mm aus Blech
T2

StromKabel
T4

Kabelkanal und Kabelbahn

Beispiele Concular

Bestandsaufnahme: Decken, Böden

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

Decke von 2.OG&ZG Blende 300m hoch aus 16 mm bzw.19 mm spanplatte mit mineralwoll platten 15mm und Metallkasetten weisaluminium T2

Abgehängte Decke Lamellendecken metall T4

Abgehängte Decke Deckenplatten gipskartonplatten und AlluProfile und zubehör T3

Abgehängte Decke Holz und AlluProfile und zubehör - Stärke 60cm T1

Abgehängte Decke

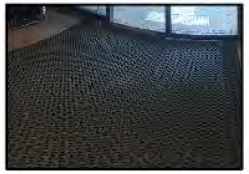
Seite 6

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

PVC T3&T10

Teppich T1&T2&T4

Kies-DG T7



Wabenmatte-Eingang T9

Terazzoboden T5

Fliesen-Boden Keramik T6

Bodenplatten-TH Granit T8

Bodenplatten-DG T11

Bodenbelag&Teppich&Fliesen

Seite 8

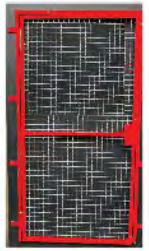
Beispiele Concular

Bestandsaufnahme: Türen, Geländer, Sockelleisten

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

ALU-Tür- Alle Etagen
T1

Toilettentür aus
Holz- Sanitär
T2


Gittertür
T3

Brandschutztür
T4

Brandschutztür
T6

Brandschutztür
T5

Dachfenster
T2

Shedfenster
Stahl verzinktisolierverglassung
innere scheibe Drahtglas,
T5

ALU-fenster
isolierverglasung
T1

ALU-fenster
DG
T3

Türen&Fenster

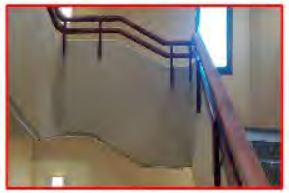
Seite 9

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

Sockelleisten
PVC
T1

Sockelleisten
Beton
T2

Geländer - 3.OG
Stahl Quadratrohr
und Glass
T1


Geländer - TH
Beton und Holz-3*10cm
T2

Holzelement

Geländer - TH
Stahl Quadratrohr und Glass
und Holz-3*10cm T3

Geländer
Sockelleisten

Seite 12

Beispiele Concular

Bestandsaufnahme: Aufzüge, Dächer

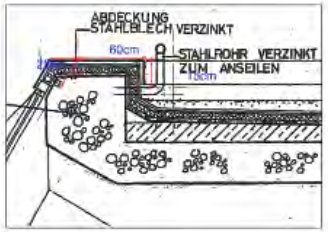
21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

Aufzüge THA ,THD
Janzhoff-Aufzüge GmbH
BauJahr 2014
630 kg oder 8 Personen
Aufzugkabine

Aufzug

Seite 16

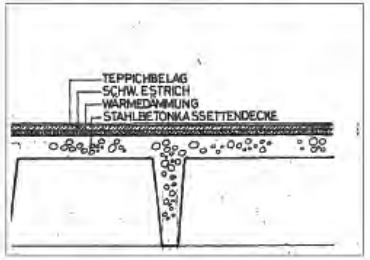
21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek



Abdeckung
Stahlblech verzinkt

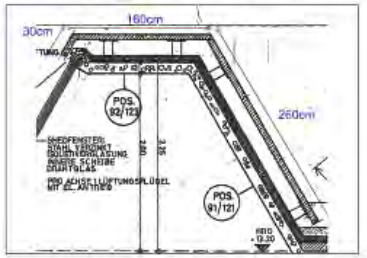
Dachfenster
T4

Abdeckung von
Lüftungröhren und Kamin



Bodenaufbau-UGbis3.OG

Bodenaufbau-DG



Shedverkleidung
mit Halterung
Stahlblech,T5

Seite 20

Beispiele Concular

Durchführung

VERKAUFSLISTE

Projekt: BLB_UniBib_Dortmund

Projektnummer: 22_166 Stand: 06.12.2023

BESTELLUNG

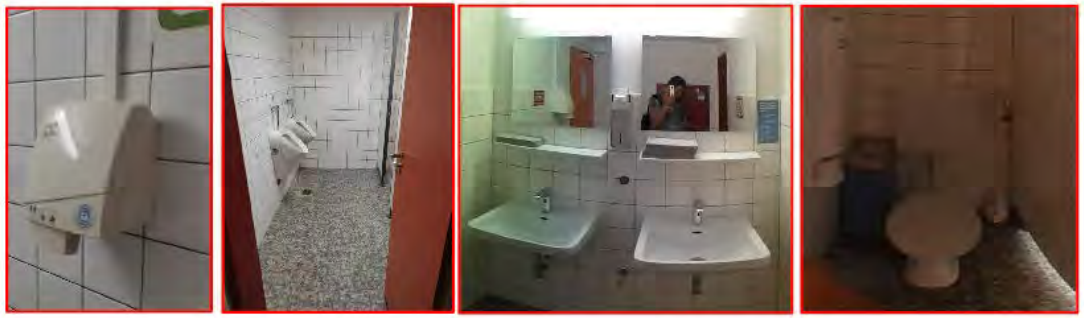
Bestellung	Anzahl	Name	Verortung	Shopify Link Produkt	Shopify Link Bestellung
#1503	1	Schultafel 2000x1000 mm	EG Hörsaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1505	2	Schild Rauchen verboten	EG Hörsaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1546	1	Bücherwagen 910x800x450	(EG Posteingang)	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1547	1	Bücherwagen 910x800x450	(EG Posteingang)	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	1	Tisch mit Beleuchtung 1600x670x730	1.OG Lesesaal	https://admin.shopify.co	
	1	Schwerlastregal 2000x2230x400 mm	2.UG Poststelle	https://admin.shopify.co	
#1550	1	Schwerlastregal 6000x2230x400 mm	2.UG Poststelle	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1551	1	Stahltreppe	EG Lesesaal außen	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1552	3	Bücherwagen 910x800x450	(EG Posteingang)	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1555	1	BPS-Hängeleuchte (2782 x 100) Modul: 1335 mm	2.OG Lesesaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1558	2	Bücherwagen 910x800x450	(EG Posteingang)	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	2	Bodengitter 1050x800 mm	Außenbereich	https://admin.shopify.co	
	1	Bodengitter 985x1000 mm	Außenbereich	https://admin.shopify.co	
	1	Stahltreppe	EG Lesesaal	https://admin.shopify.co	
#1560	1	BPS-Hängeleuchte (1400 x 100) Modul: 1320 mm	2.OG Lesesaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1561	1	BPS-Hängeleuchte (1400 x 100) Modul: 1320 mm	2.OG Lesesaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1572	1	Tisch mit Beleuchtung 1600×670×730	1.OG Lesesaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	1	Palmberg Tisch 1000 mm Durchmesser	EG Eingangsbereich	https://admin.shopify.co	
#1582	1	Bücherwagen 910×800×450	EG	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	1	Rotes/Graues modulares Bibliotheksregal, Höhe: 2170	3.OG	https://admin.shopify.co	
#1583	4	Rotes/Graues modulares Bibliotheksregal, Höhe: 2170	3.OG	https://admin.shopify.com/	https://admin.shopify.com
#1589	5	Rotes/Graues modulares Bibliotheksregal, Höhe: 2170	3.OG	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	2	Vintage Regalsystem, Teakholz, Höhe: 1970 mm	UG	https://admin.shopify.co	
#1590	3	Hörsaalbestuhlung Klappstuhl, einzeln (840 × 550 ×	EG	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1591	1	Stromschienen-Leuchte, rund (25760 × 100)	EG	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	2	Rotes/Graues modulares Bibliotheksregal, Höhe: 2170	3.OG	https://admin.shopify.co	
#1594	3	Hörsaalbestuhlung Klappstuhl, einzeln (840 × 550 ×	EG Hörsaal	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#1595	2	Türblätter	EG Hörsaal	-	https://admin.shopify.com
#1597	3	Vintage Regalsystem, Teakholz, Höhe: 1970 mm	UG	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
#D198	6	Vintage Regalsystem, Teakholz, Höhe: 1970 mm	UG	https://admin.shopify.co	https://admin.shopify.com
	2	Tisch mit Beleuchtung 1600×670×730	3.OG	https://admin.shopify.co	

abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (7508 x 100) Modul: 1460 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (4944 x 100) Modul: 1600 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (5049 x 100) Modul: 1635 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte, 90° Kurve (10125 x 100) Modul: 133
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (6016 x 100) Modul: 1460 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (6796 x 100) Modul: 1655 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (6936 x 100) Modul: 1690 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte, 90° Kurve (12818 x 100) Modul: 162
abgeholt	10 m	Rotes/Graues modulares Bibliotheksregal, Höhe: 2170 m
abgeholt	1 Stück	Bücherwagen
abgeholt	12 Stück	Tisch mit Beleuchtung 1600x670x730
abgeholt	3 Stück	Hörsaalbestuhlung Klappstuhl, einzeln (840 x 550 x 330)
abgeholt	2 Stück	Klapptisch rotes Regal
abgeholt	2 Stück	Türblatt
abgeholt	3 m	Vintage Regalsystem, Teakholz, Höhe: 1970 mm
abgeholt	1 Stück	BPS-Hängeleuchte (4674 x 100) Modul: 1520 mm
abgeholt	7 m	Rotes/Graues modulares Bibliotheksregal, Höhe: 2170 m
abgeholt	69 m	Handlauf aus Holz
abgeholt	1 Stück	Rollwagen grün
abgeholt	2 Stück	Obertürschließer
abgeholt	6 m	Vintage Regalsystem, Teakholz, Höhe: 1970 mm

Beispiele Concular

Bestandsaufnahme: Sanitär, Innenwände

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek



Handtrockner | Urinalbecken | Waschbecken | Toilettenbecken&Siphon

Sanitär

Seite 18

21DU00990 TU Dortmund Rückbau Bibliothek

Alluminium wand T3 | Alluminium wand T1 | ALU-Glass wand Atelier-Glaswand T2 | Brüstungs Paneel ALLU-Isolierverglasung T9 | Trennwand-Kemmlit T10

Fliesen-Wand Keramik T8 | Innenwand Gipskarton T4 | Innenwand Kalksand T5 | Holzabdeckung T6 | Gitterwand T7 | Ziegelwand T5

Wand

Seite 10

Rückbau Kalksandsteine

Rückbau

Universitätsbibliothek TU

Dortmund 2024/ 2025

Beispiele Concular Wiederverwert~~wend~~ung

Bestandsaufnahme: Innenwände

- **KS Steine, 300t**
- **Zwischenlager und Sauberkeit**
- **Laboruntersuchung**

Beispiele Concular Wiederverwert~~wend~~ung

Bestandsaufnahme: Innenwände

- **Laboruntersuchung**
- **Grauwackeanteil ersetzen**
- **Farbechtheit**

Bildnachweis: Kai Nielsen/istock

Rückbau
Universitätsbibliothek

Sommer 2025

Herbst 2025

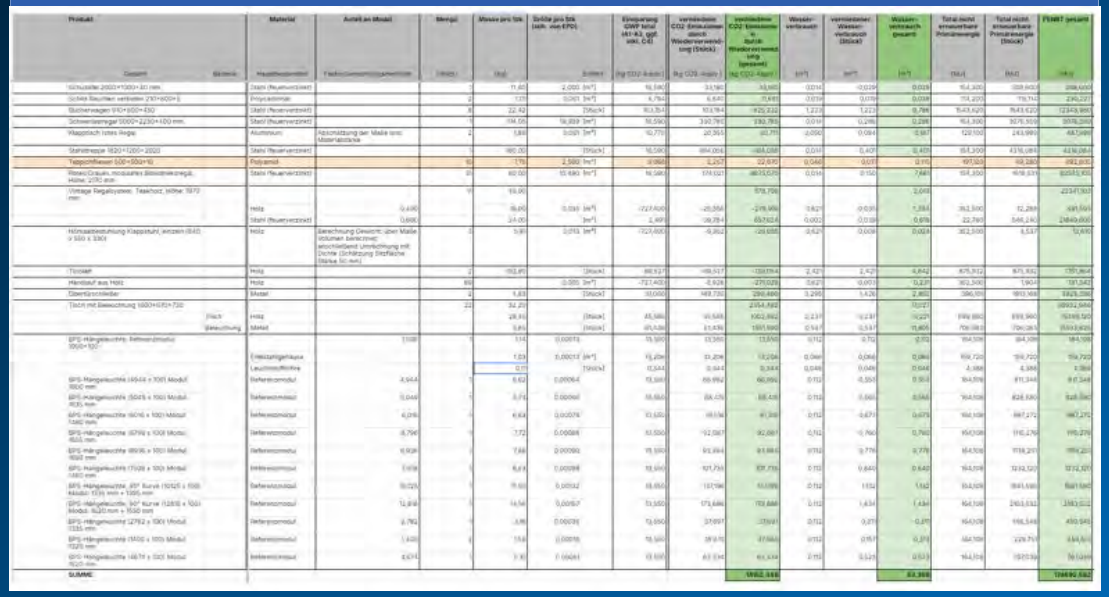
CO_2 Zertifikat

42,5 t CO_2 Einsparung

Entspricht 25.671kg Braunkohle

112cbm Wasser Einsparung

entspricht 936 Tage eingesparte Tage duschen

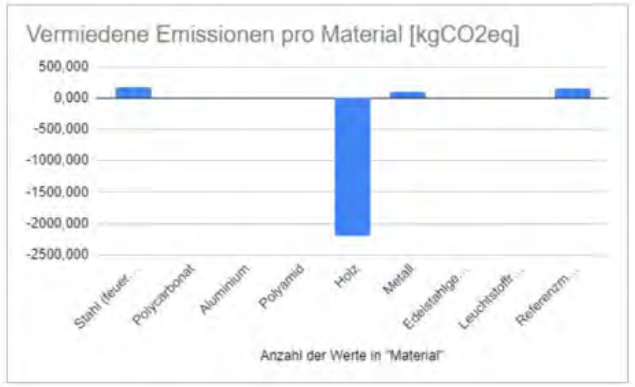


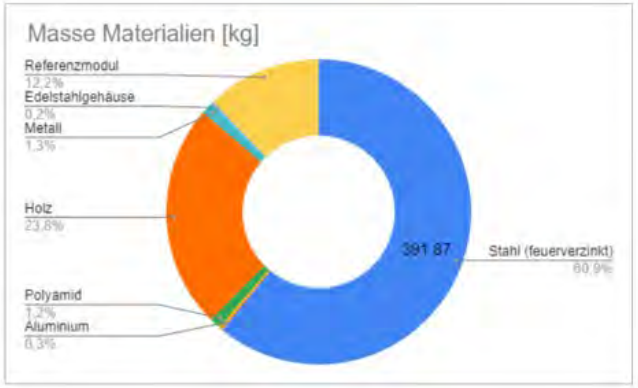
Ergebnisse Gesamt

14,15	174,69	53,37
tCO2eq	GJ	m3
vermiedene CO2-Emissionen durch Wiederverwendung	vermiedener Primärenergieeinsatz (nicht erneuerbar)	vermiedener Wasserverbrauch

Äquivalent zu:

eingesparte gefahrene Kilometer eines konventionell verbrennenden Autos [km]	58400
eingesparte Masse an Braunkohle [kg]	11646,172
eingesparte Tage duschen [Tag]	444,7





Optimierung der Verwertungskette des Kalksandstein-RC

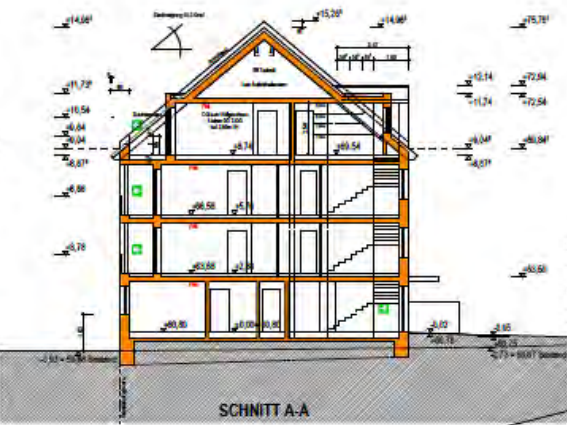
Geschlossener Materialkreislauf

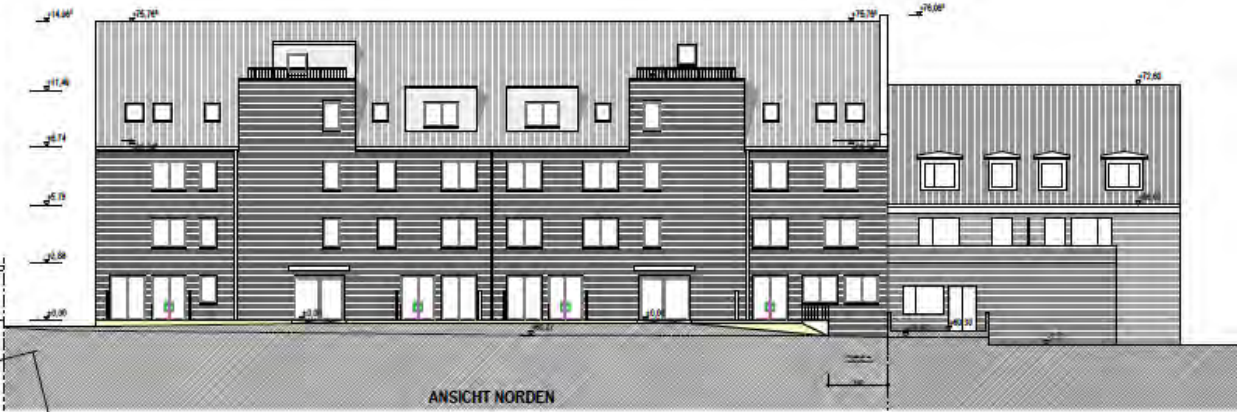
→ ks-original.de

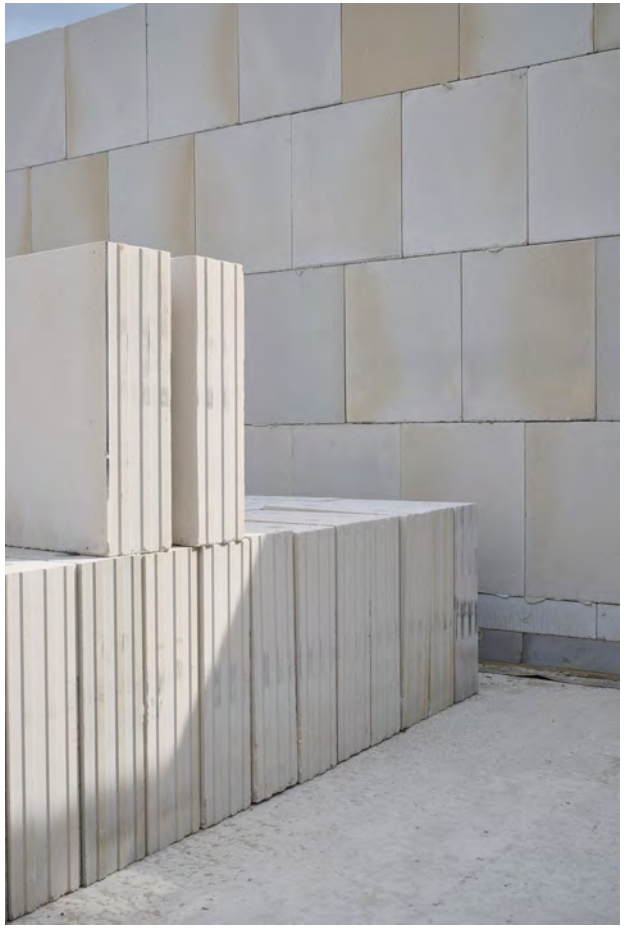
Wohnungsneubau mit KS-Kreislaufsteinen

Ein Teil der Uni-Bibliothek lebt im bezahlbaren Wohnraum weiter

Kalksandstein KS DAS ORIGINAL







DIN SPEC 19458 - Kalksandstein als Rohstoff für das Bauwesen

Aufbereitung, Verwendung und Anforderungen für rezyklierte Gesteinskörnungen

Tabelle 2 — Höchstwerte der Eluat- und Feststoffparameter

Eigenschaft/Parameter	Höchstwert[a]	Analyseverfahren
Eluate		
pH-Wert	12,5[b]	DIN EN ISO 10523
Elektrische Leitfähigkeit	3 000[c] µS/cm	DIN EN 27888
Chlorid	150 mg/l	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	150 mg/l	DIN EN ISO 10304-1
Arsen	50 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Blei	100 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Cadmium	5 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Chrom gesamt	100 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Kupfer	200 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Nickel	100 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Quecksilber	2 µg/l	DIN EN ISO 12846:2012-08, Abschnitt 7
Zink	400 µg/l	DIN EN ISO 17294-2, DIN EN ISO 22036
Phenolindex	100 µg/l	DIN 38409-16, DIN EN ISO 14402
Feststoffe		
PAK	25 mg/kg	DIN EN 17503, DIN ISO 1
EOX	10 mg/kg	DIN 38414-17
PCB	1 mg/kg	DIN EN 17322

[a] Bei aktualisierten Werten wird auf die Angaben der Forschungsvereinigung Kalk-Sand e. V. verwies

[b] Kein Ausschlusskriterium. Für Typ CS3 und Typ CS4 nach Tabelle 1 gilt pH-Wert ≤ 13,5.

[c] Kein Ausschlusskriterium.

DIN MEDIA

- Norm-Vorstufe | Standarddokument, das unter Leitung des DIN von Experten (u.a. Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V.) erarbeitet wurde
- Darstellung der RC-Wege und -Prozesse, Umweltparameter (Schadstoffe) und technische Parameter (Korngrößen)
- Ziel: Steigerung der Recyclingquote von Kalksandstein für verschiedene Anwendungsbereiche – insbesondere zur Verwendung von sortenreinem KS-Recyclingmaterial für die erneute Kalksandstein-Produktion
- Zur Umsetzung des Recyclings ist eine enge Zusammenarbeit zwischen folgenden Parteien erforderlich: Bauherrenschaft, Fachplanende / Architekturbüros, Abbruch- und Recyclingunternehmen, KS-Hersteller, Bauunternehmen, zuständige Behörden
- Hilfreiche Unterstützung, z. B. bei Ausschreibungen

Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft braucht gestalterische und materielle Allianzen.