

Der Wert der Zirkularität - Nachhaltiges Bauen beim Kreis Viersen

Jörg Papenkort
Leiter Gebäudemanagement

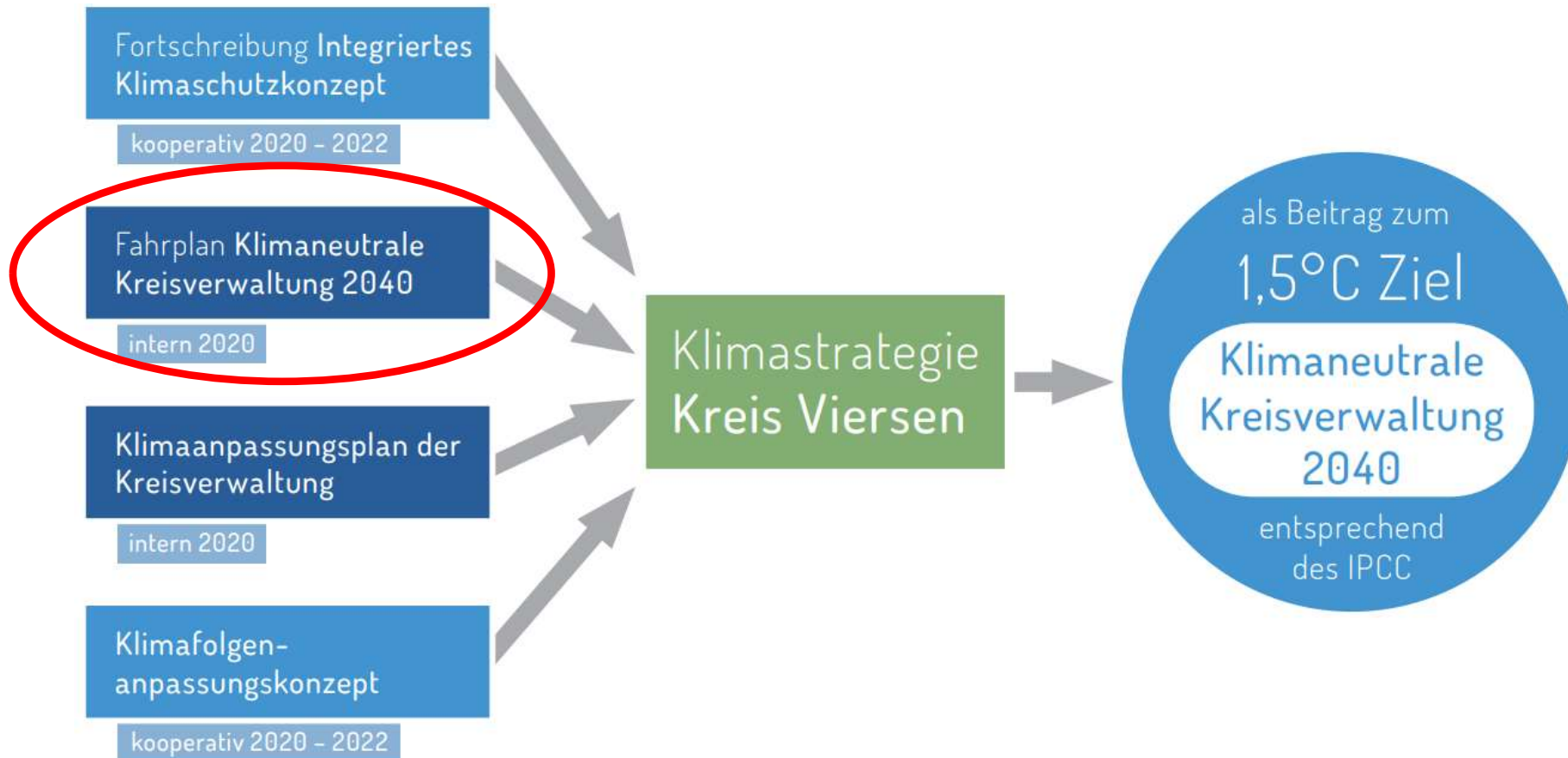
Zirkuläre Impulse 4 - 23.01.2021

Motivation zur Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb

Bedeutung Gebäude für Umwelt-/Klimaschutz

- **Bausektor** und **Betrieb von Gebäuden** als größter CO₂-Emittent im sektoralen Vergleich: **38%** der globalen **CO₂-Emissionen** ¹
davon 28% Betrieb + 10% Bau
- **Bauwesen** verbraucht **41%** der nationalen **Ressourcen** ²
- **Bau- und Abbruchabfälle** machen **55%** vom nationalen **Abfall** aus ³

Fahrplan klimaneutrale Kreisverwaltung 2040



Gebäude als Hebel zur klimaneutralen Verwaltung

- **Vorbildfunktion der öffentliche Hand** z.B. nach Gebäudeenergiegesetz
„Einem Nichtwohngebäude, das sich im Eigentum der öffentlichen Hand befindet und von einer Behörde genutzt wird, kommt eine Vorbildfunktion zu.“

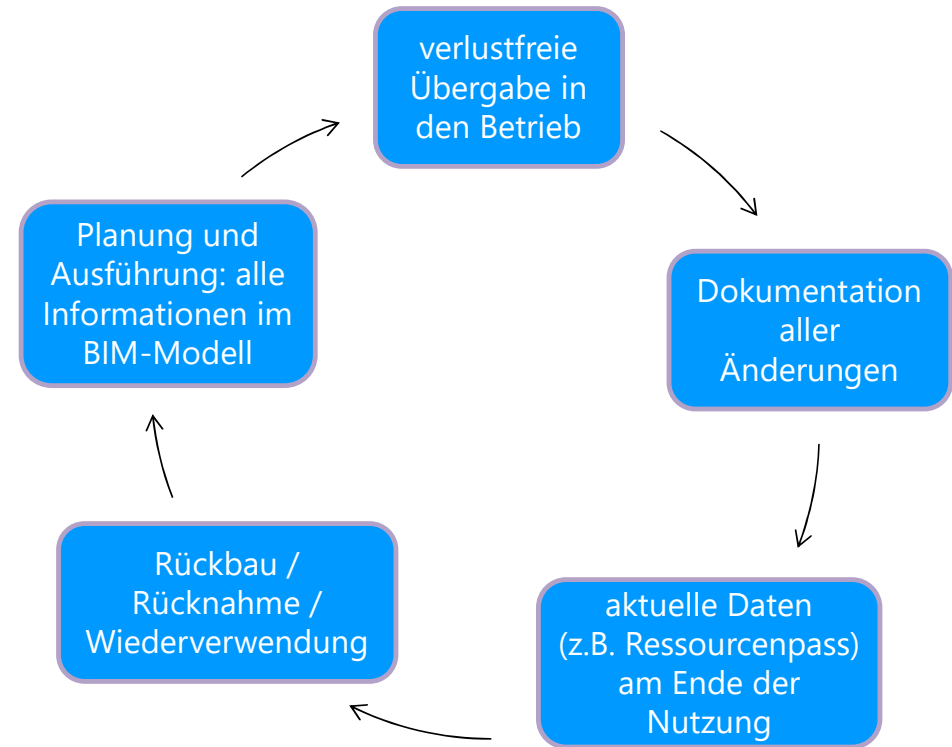
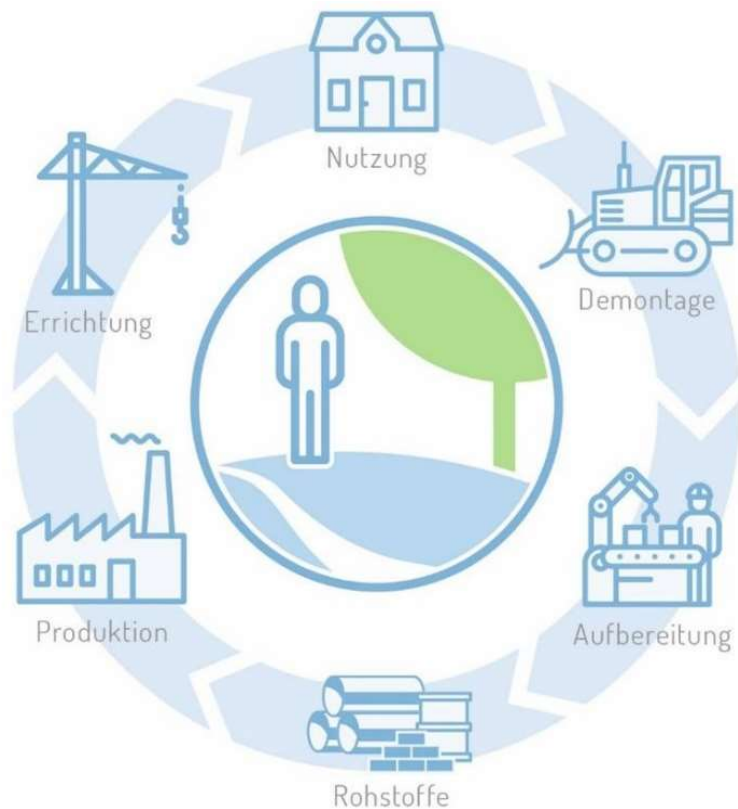
Wichtigste Maßnahmen:

- Ressourceneffizientes Bauen zur Einsparung Ressourcen und grauer Energie
- Zirkularität zur Entkoppelung von Bau und Verbrauch **Bau**

- Energieeffizienter Betrieb der Gebäude
- Nutzung erneuerbarer Energien **Betrieb**

- Smarte Gebäude und Daten **Informationen**

Zirkularität mit BIM im gesamten Lebenszyklus

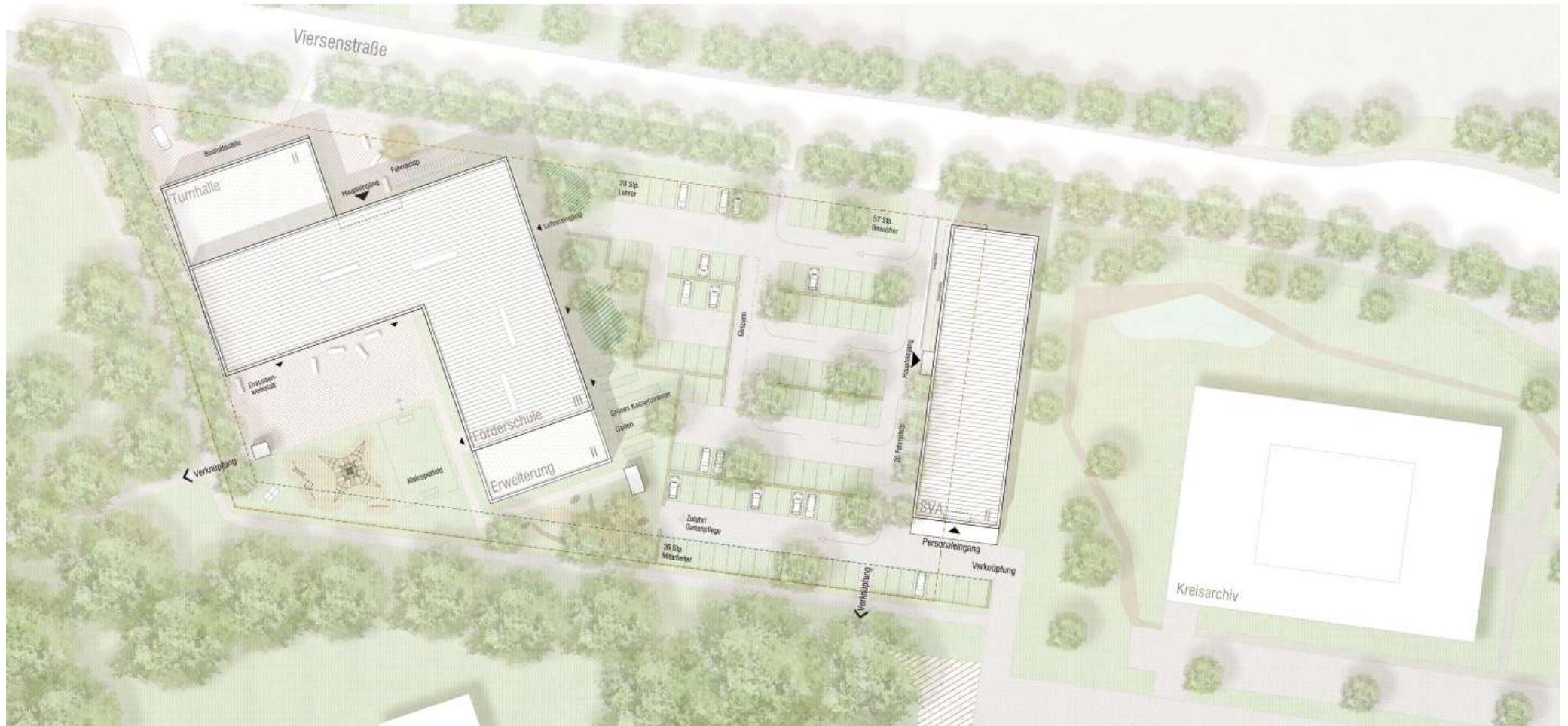


Neubau Kreisarchiv Viersen

Start mit Leuchtturmprojekt Kreisarchiv



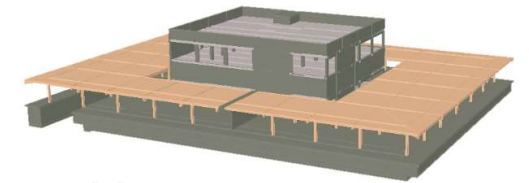
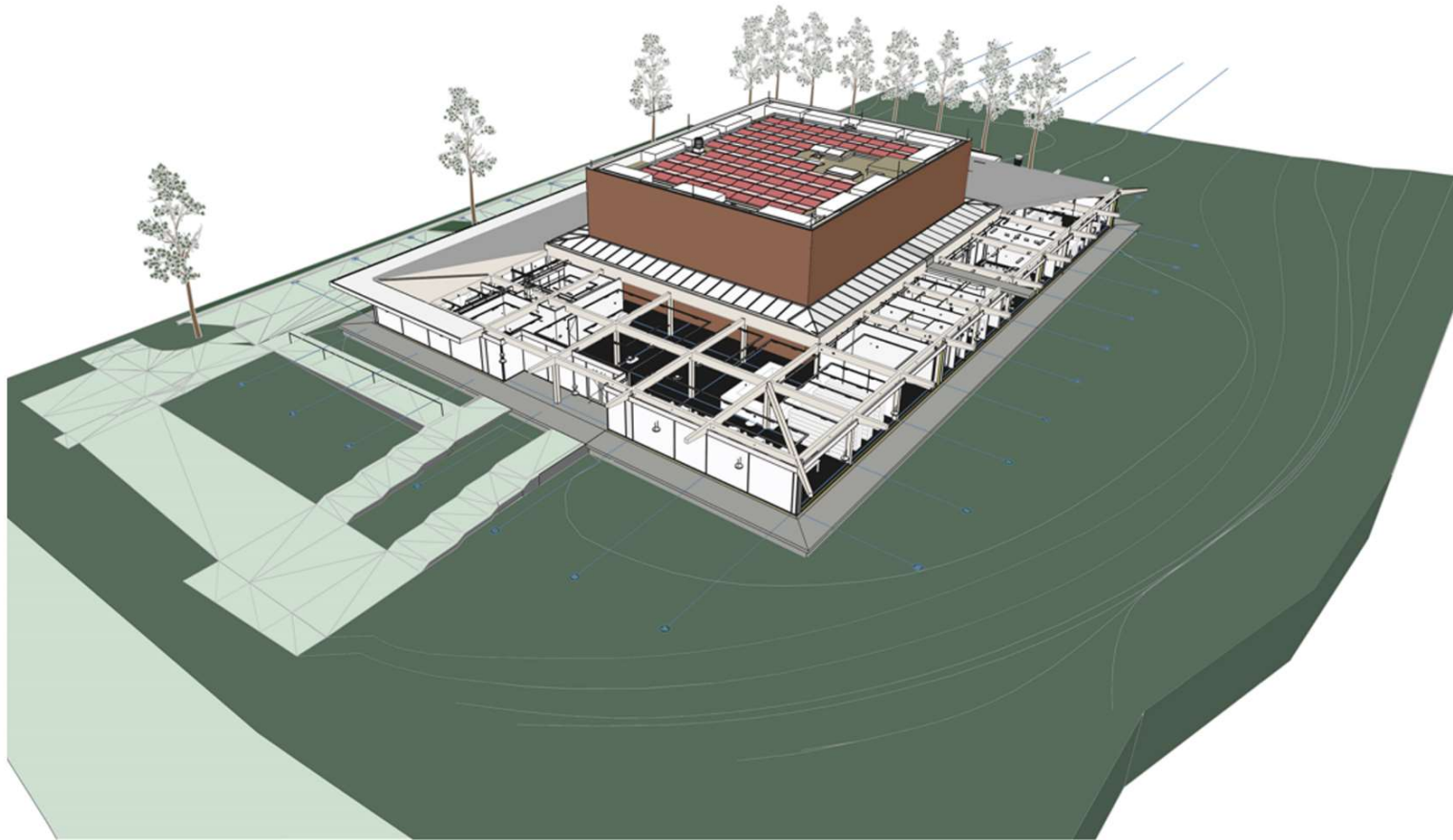
Quartier Ransberg



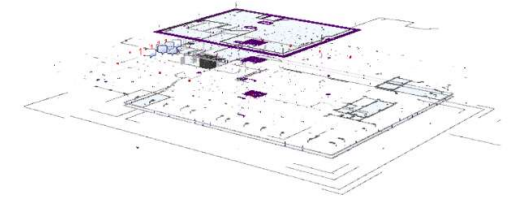
Außen- anlagen Kreisarchiv



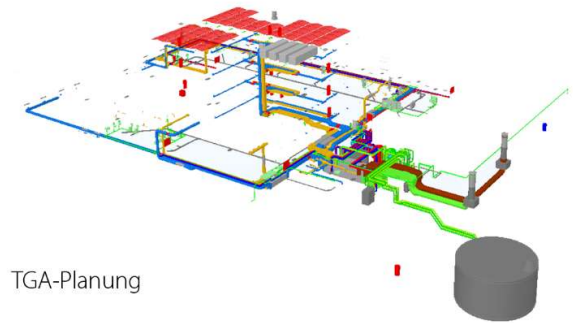
BIM Planung Kreisarchiv



Tragwerkplanung



Elektroplanung



TGA-Planung

Dämmung Kreisarchiv



- Erdberührte Dämmung lose verlegt unter Bodenplatte
- Bettung in Sand zur Lastverteilung
- Schaumglas aus Altglas hergestellt

Fertigbeton-Bauteile



- Hoher Vorfertigungsgrad der tragenden Bauteile
- Verringerung des Wassereintrags in den Archivkörper
- Verbindung durch lösbbare Anker
- Intensive Planung

Holzbau



- Umringsbau Erdgeschoß
- Geringe Lasten
- Gute Demontierbarkeit
- Intensive Planung

Fassade Kreisarchiv



- Verwendung gebrauchter Ziegel
- Kein Energieeinsatz zur Herstellung
- Abbruch von alter Spinnerei aus MG mit kurzen Transportwegen
- Wiederverwendung vorhandener Bauprodukte

Trockenbau Kreisarchiv



- Einsatz von Lehmbauplatten und Lehmputz
- Verwendung natürlicher Ressourcen vom Niederrhein
- Produktion erfolgt vor Ort
- Gute Wärme- und Feuchteregulierung

Kraftdach + Eisspeicher Kreisarchiv



- Erzeugung thermischer und elektrischer Energie ohne Flächenkonflikt
- emissionsfrei, wartungsarm, kostengünstig
- Teil PV-Anlage als Eigenversorgung für Wärmepumpe, Beleuchtung, Servertechnik ...
- Teil Solarthermie als Energiequelle für die Wärmepumpe
- Eisspeicher als ganzjährig nutzbarer Speicher für thermische Energie

Kraftdach + Gründach Kreisarchiv





Wetterstation

Raumautomation

Beleuchtung

Fußbodenheizung

Zähler

Meldungen

Heizungs- Lüftungsanlagen



Kreisarchiv Visualisierung + Umsetzung



Auszeichnung Neubau Kreisarchiv



**WETTBEWERB:
KLIMAAKTIVE
KOMMUNE 2022**

Kreis Viersen

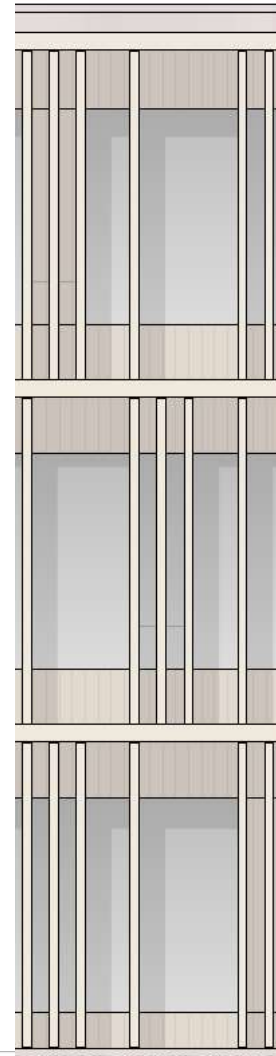
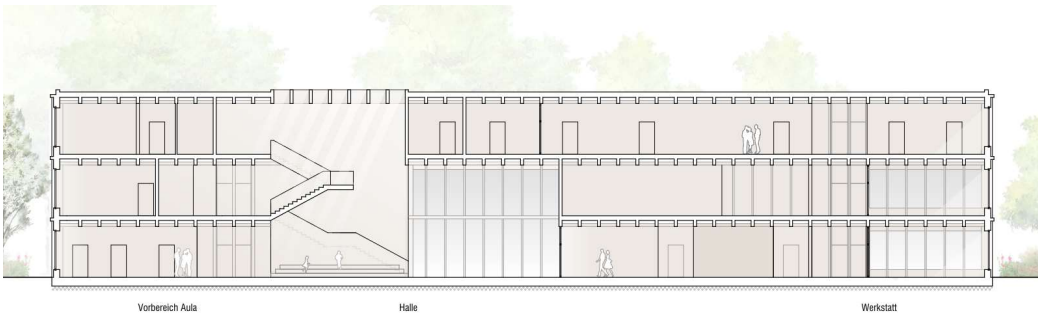
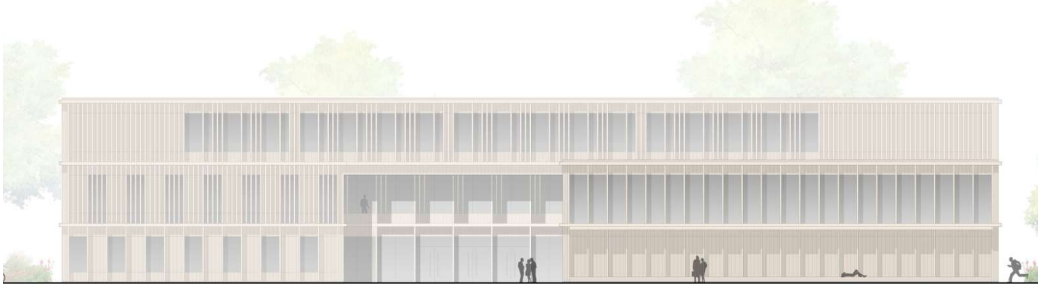
ausgezeichnet für das Projekt
**Zentrales Kreisarchiv –
Historie und Moderne
nachhaltig kombiniert**

Neubau Verwaltungsgebäude + Förderzentrum West

Freiflächen Neubau FZ West + Verwaltung



Folgeprojekt Neubau Förderschule + SVA: Holzbauweise – Balkendecken und Ständerwände aus Holz – RC-Beton **nur** im Sockelbereich



Stromgewinnung - Photovoltaik

Dach

- Extensivbegrünung
- Dachabdichtung (pflanzliche Basis)
- Holzfaser-Gefälledämmung 20 - 120mm
- Bitumenbahn nur Nähte verschweißt
- Brettsper Holzplatte 120mm
- Installationsebene
- Akustikdämmung Schafwolle 40mm
- Rieselschutz schwarz
- Heradesign-Platte 25mm

Fassade

- Vertikalschalung Lärche 24mm
- Horizontallattung 30mm
- Vertikallattung 50mm
- Winddichtung Kraftpapier
- Holzfaserdämmplatte 80mm
- zwischen KVH Holzfaserdämmplatte 120mm
- OSB-Platte (Ebene Luftdichtung) 20mm
- Lehmstein Grünling 200mm
- Lehmplatten gespachtelt 25mm

Natürliche Belüftung

- Öffnungstügel/Lüftungsklappe

Sonnenschutz

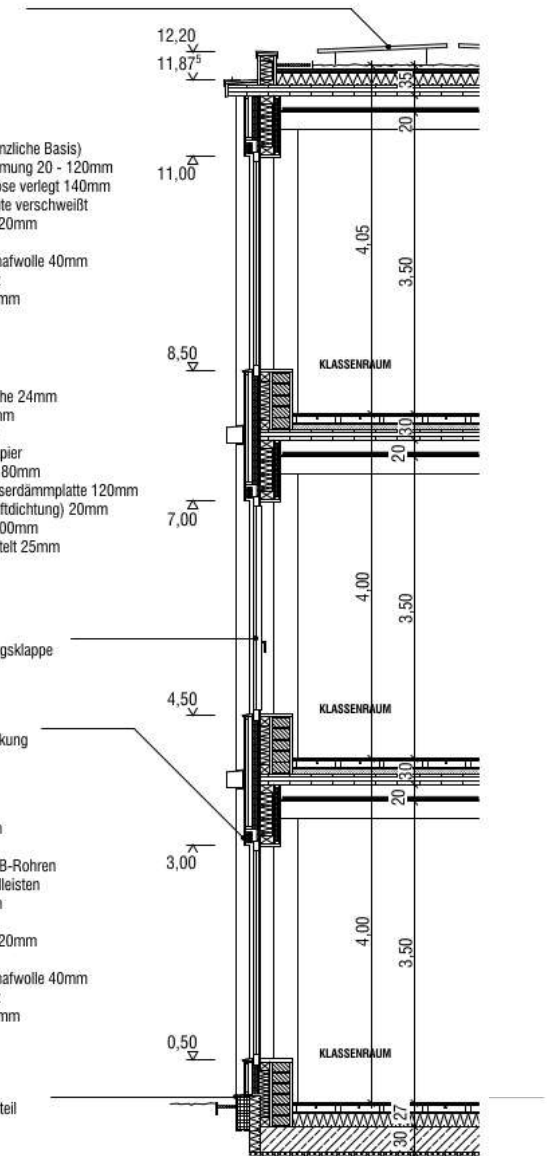
- Raffstore mit Lichtlenkung

Decke

- Linoleum Click 10mm
- OSB-Platte 20mm
- FBH-Formplatte mit PB-Rohren
- dazwischen Holzprofileleisten
- Holzfaserplatte 20mm
- Schüttung 60mm
- Brettsper Holzplatte 120mm
- Installationsebene
- Akustikdämmung Schafwolle 40mm
- Rieselschutz schwarz
- Heradesign-Platte 25mm

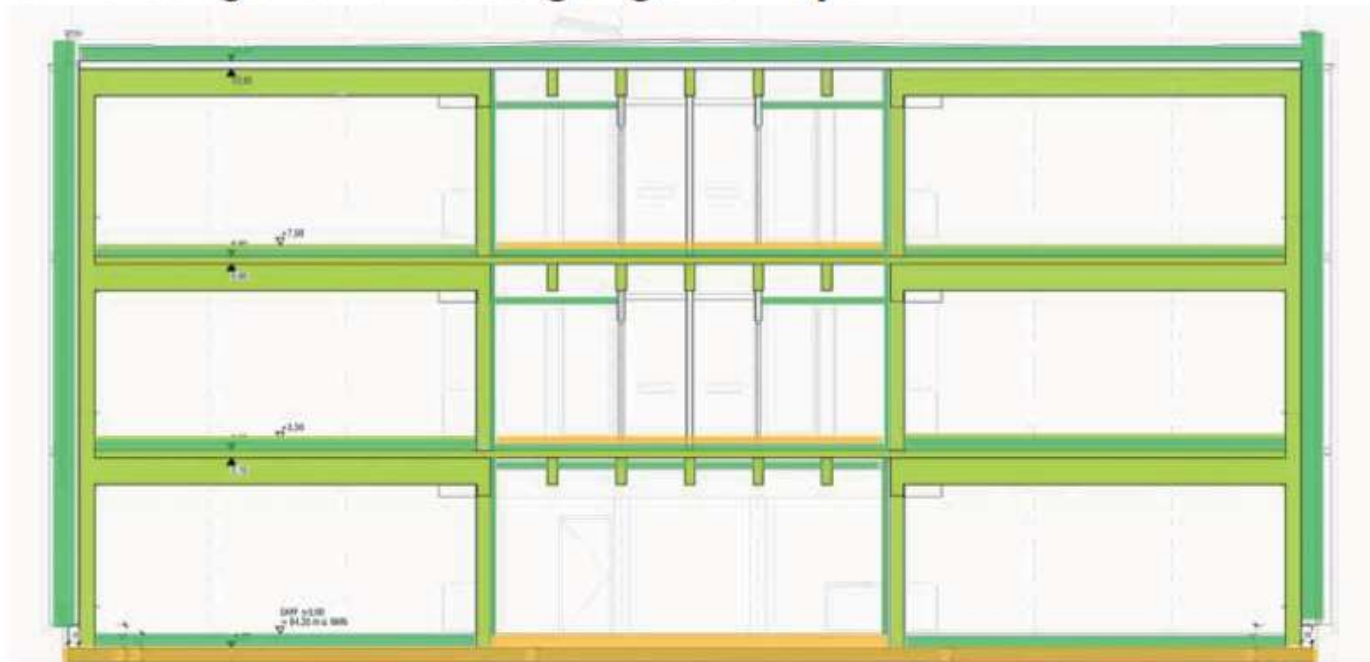
Sockel

- Recycling-Betonfertigteil



Rückbau

Verwertungs- und Entsorgungskonzept



- Fraktion A (zerstörungsfrei lösbar)
- Fraktion B (zerstörend lösbar, sortenrein)
- Fraktion C (zerstörend lösbar, vermischt)
- Fraktion D (kritische Materialien)

+ Fast alle Bauprodukte haben das Potential nach der Nutzung entweder als Wiederverwendung oder hochwertige Verwertung genutzt zu werden.

Holzbau - Ansicht Fassade mit Fichte vergraut

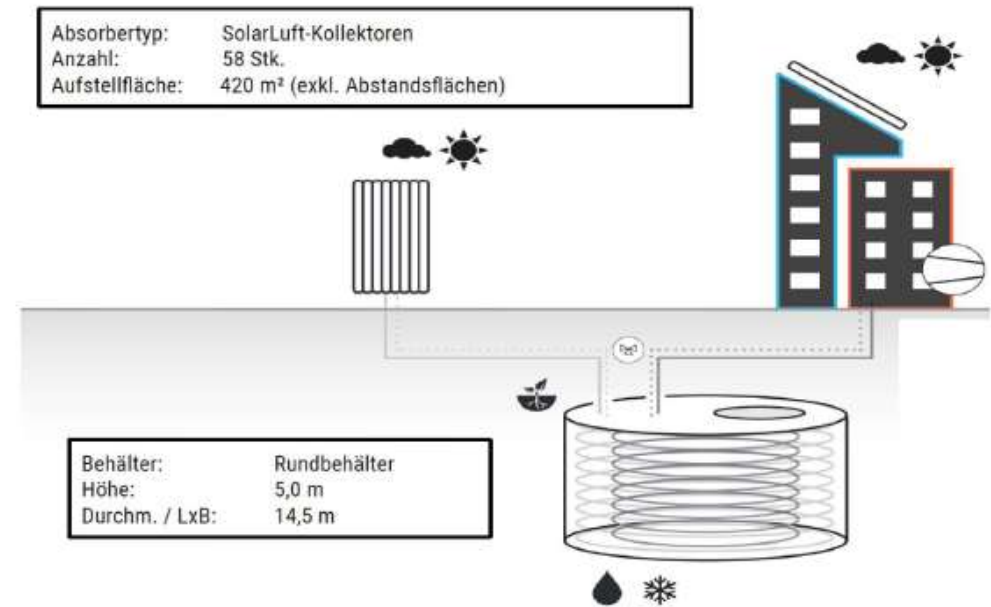


+ Etwa 950t CO₂ Äquivalente können über 30 Jahre in den Gebäuden gebunden werden. Damit sind die Gebäude über diesen Zeitraum mehr als klimaneutral und somit klima-positiv.

Energiekonzept

Energie- und Klimakonzept:

- weitestgehend dezentrale Lüftung 75% WRG
- Hoher Autarkiegrad **60-65%** der Strom- und Wärmeversorgung
- Stromversorgung
 - 380 Photovoltaik-Module (Leistung 171 kWp)
- Eisenergiespeichersystem
 - Eisspeicher
 - Solar-Luft-Kollektoren
 - Wärmepumpe
 - Heizen über Fußbodenheizung



Zertifizierung + Restwert

DGNB-Zertifizierung für Neubauvorhaben

- Unabhängiger, transparenter Nachweis tatsächlich umgesetzter Qualitätsstandards durch externe Auditoren
- DGNB-Zertifizierung erstmalig für Neubau FZ West & Verwaltungsgebäude
=> Pre-Check durchgeführt: Gold zu erwarten
- DGNB-Zertifizierung erfüllt formale Nachweispflicht für Förderung KfW
 - Nachweis Kriterien QNG im Rahmen der Nachweise DGNB
- Beschluss Kreistag 30.03.2023: DGNB/BNB-Zertifizierung
 - Standard im Neubau
 - Erweiterung + Umbau + Sanierung weitestgehend => Abhängigkeit vom Bestand

Grundsatzbeschluss zirkuläres Bauen

- Jedes einzelne nachhaltige Bauprojekt musste aufwändig argumentiert und zusätzlich planerisch konventionell betrachtet werden
- **Grundsatzbeschluss nachhaltiges und zirkuläres Bauen**
im KT am 15.06.2023
 - konsequente Umsetzung der zirkulären Wertschöpfung / Bauweise
 - Restwertbildung der Gebäude soll anerkennungsfähig umgesetzt werden
 - Vorgaben QNG-Zertifizierung bei Neubau berücksichtigen, um Möglichkeiten Zuschussgewährung auszuschöpfen als möglichst hohen Anteil Refinanzierung
- Vereinfachung der Prozesse + Vermeidung von Mehrfachplanungen
- Erleichterung und Beschleunigung kreiseigener Bauprojekte

Ökonomischer Nutzen Gebäuderestwert

- Bisher kein Restwert von Gebäuden
 - Entscheidung im Einzelfall MHKDB NRW Restwert 20% : Kreisarchiv Viersen
- Erlass MHKBD NRW vom 09.03.2023
Bilanzierung Anlagevermögen bei zirkulärer Wertschöpfung
 - Restwert Materialien kann berücksichtigt werden
 - Bewertung ist nachvollziehbar zu dokumentieren
- Restwert Gebäude mindert Abschreibungen im Haushalt
- Kreisumlage je zirkulärem Neubau wird geringer
- DGNB-Gebäuderessourcenpass als Werkzeug für Materialität + Zirkularität
- Verfahren zur kaufmännischen Bewertung ist festzulegen

PROJEKT	Projektbezeichnung	PASS-ID	UUID/GUID	DQI
DATUM / NAME	Erstausstellung / Name / Kontaktdaten	VERSION	-001 44927	(0-3)

Allgemeines / Bauwerk

i Gebäudeinformationen und Gebäudemassen 2,3

0	Projekt-Zertifizierung	Ja (DGNB (Gold))	9	Gesamtmasse des Gebäudes [t]	1234,56
1	Standort	Adresse / GIS / Flurstück	10 / 11	BGF [m²] / NRF [m²]	567 / 456
2	Baujahr (Fertigstellung)	2022	12	Flächengewichtete Masse [t/m²NRF]	2,3
3	Baugenehmigung	1.1.2020	14	Umfang dokumentierter Massen [%]	99
4	Bauweise	Holz-Stahlbeton-Hybridbau	15	Nutzeinheit	Bewohner [BE]
5	Typ / Anlass	Neubau, langlebig (>20 Jahre)	16	Datenebene / Datenbasis	Bauteil: Digitales Modell/Datenbank
6	Kategorie	Büro- / Verwaltungsgebäude	17	Bauteil-Einbauort zuordenbar	ja, modellbasiert
7	Beschreibung	Keller (teilunterkellert)	18	Bauteilbezog. Auswertung möglich	ja, Software-/Datenbank-Schnittstelle
8	Systemgrenze (KG)	KG300, KG400, KG500	19	Restnutzungsdauer [a]	50

Heutiger Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

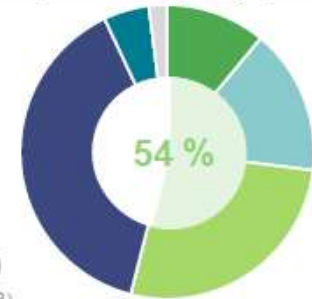
♻️ Materialität, Materialherkunft, Materialverträglichkeit und Bau- und Abbruchabfälle 1,8

20	Materialität des Bauwerks		29	Materialherkunft - Umgesetzte Kreislaufführung	
		[Masse-%]			[Masse-%]
	Holz und Holzwerkstoffe	17		Vermeidung (nicht in Massenbilanz)	5
	Kunststoffe	4		Wiederverwendet	10
	Bituminöse Mischungen	1		Weiterverwendet	3
	Materialmix	3		Wiederverwert (Recycling)	5
	Elektrik und Elektronik	3		(Weiter-)verwert (Recycling)	18
	Metalle	8		Primärrohstoffe, erneuerbar **	31
	Gips	2		Primärrohstoffe, nicht erneuerbar	33
	Glas	3		30 Vermiedene Primärrohstoffe [t]*	123,4
	Mineralische Baustoffe	58		31 (**darin: verantwortungsvoll erwirtschafteter nachwachsender Rohstoffanteil [Masse-%]*)	(10)
				32 Bau- und Abbruchabfälle (der betrachteten Baumaßnahme)	
				(nicht gefährliche Bau- und Abbruchabfälle)	[Massen-%]
21	Monetärer Materialwert [€]*	1.000.000		Wiederverwendung (und Vorbereitung)	4
22	(Bezugsdatum Materialwert*)	(01.01.2023)		Werkstoff. Qualitative Wiederverwertung	15
23	(Verfahren Materialwert-Erhebung*) (Angabe Verfahren, Beschreibung Methode)			Stoffliche Weiterverwertung	65
24	Schad- und Risikostoffe			Thermische Verwertung	8
	Einstufung des Bauwerks	QS3		Verfüllung	5
	(Verfahren der Einstufung)	(gemäß DGNB Kriterium ENV1.2)		Deponierung	2
25	(Erläuterung zur Einstufung)	weitgehend schadstofffrei		Entsorgung als gefährlicher Abfall	1
26	Schadstoff-Eintrag aus Nutzung	eher nicht zu erwarten		33 Gesamtmasse Bau- / Abbruchabfälle [t]	1234,5
27	Schadstoffgutachten Bestand	nicht vorhanden (TT.MM.JJJJ)		34 (davon in Baumaßnahme eingesetzt [t]*)	(123,40)
28	(Bewertung/Ergebnis der Analyse)	nicht bewertbar (Keine Analyse, kein Verdacht)		35 Umgesetzte Rückbaumaßnahmen*	ja, konventionell, ohne Audit

👣 Umweltwirkungen über den Lebenszyklus 2,7

Lebenszyklusphasen/-szenarien laut DIN EN 15978 [Module] :	Herstellung [A1-A3]	Nutzung / Ersatz [B4]	Energie im Betrieb [B6.1, B6.2, B6.3]	Entsorgung / Abfälle [C3, C4]	'Recyclingpotenzial' [D1]	Effekte export. Energie [D2]	= Gesamtwert bauwerkbezogen:
38 THG-Emissionen:	11,00	1,00	20,00	2,00	-1,00	0,00	[kgCO2e/m²NRF*a] = 33,00
40 Primärenergiebedarf (PEne) ¹ :	8,00	1,00	21,00	1,00	-1,00	0,00	[kWh/m²NRF*a] = 30,00
¹ PEne=PE nicht erneuerbar; optional: anderer Energie-/Ressourcenindikator				43 Angewandtes Ökobilanz-Verfahren:		gemäß QNG-Regeln	

Nutzung	Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der Gebäudestruktur 1,4							
	46	Mehrfachnutzung Flächen*	50	[%-Anteil MF-G2/BGF]	49	Flächennutzungsgrad* 50 [%-Anteil MF-G/BGF]		
	47	Umnutzungsfähigkeit*	50	[%-Anteil der NRF]	52	Flächenbedarf je Nutzeinheit* 25 [m²/NE]		
	48	Flächenteilung umsetzbar*	Teilweise, Konzept vorhanden		53	Erweiterbarkeit der Gebäudestruktur* Teilweise, Konzept vorhanden		
	54	Detaillierte Beschreibung zur Vorgehensweise bei Umsetzung des Umnutzungs-, Umbau- bzw. Erweiterungskonzepts				vorhanden		
Künftige Kreislauffähigkeit	Demontagefähigkeit, Trennbarkeit, Material-verwertungspotenzial und Zirkularitätsbewertung 1,6							
	56	Demontagefähigkeit			63	Materialverwertung - Potenzielle Kreislauffähigkeit (Nachnutzungswege)		
		Qualitative Einstufung Bauwerk nicht demontierbar				(nach aktuellem Stand der Technik) [Masse-%]		
		Qualitative Einstufung nach	Tragwerk	Hülle	Ausbau	TGA	Außenanl.	
		Strukturebene / Bauwerkschicht:	Nein/tlw.	Nein/tlw.	Nein/tlw.	Nein/tlw.	Nein/tlw.	
	58	(Verfahren zur Ermittlung)				Wiederverwendung (Vorbereitung) 11		
	57	Demontierbare Masse*	69	[Masse-%]		Werkstoffl. Qualitative Wiederverwertung 16		
						Stoffliche Weiterverwertung 27		
	60	Werkstoffliche Trennbarkeit				Thermische Verwertung 39		
		Qualitative Einstufung Gebäud	überwiegend werkstofflich trennbar				Verfüllung 5	
		Qualitative Einstufung nach	Tragwerk	Hülle	Ausbau	TGA	Außenanl.	
		Strukturebene / Bauwerkschicht:	Ja	Ja	Nein/tlw.	Nein/tlw.	Nein/tlw.	
	63	(Verfahren zur Ermittlung)				Deponierung 2		
62	Trennbare Masse*	79	[Masse-%]		Entsorgung als gefährlicher Abfall 0			
55	Konzepte und Anleitungen			68	Monetärer Restwert der Materialität [€]* 2.500.000			
	Umbau-, Demontage-,	Konzept + Prozessbeschreibung liegt vor				(Bezugsdatum Materialwert*) (01.01.2023)		
	Trennbarkeitskonzept	(Tragwerk,Hülle,Ausbau), verifiziert				(Verfahren zur Materialwert-Erhebung*) (Angabe Verfahren, Beschreibung Methode)		
					69	Aggregierte Bewertung und Zirkularitäts-Index*(heutiger + zukünftiger Beitrag)		
					70	Zirkularitäts-Index oder Bewertung: 0,42 Index 2: (Heute) 0,23		
					71	Methode: DGNB ZI [WERT] Index 3: (Zukunft) 0,19		
	Dokumentation 2,1							
	72	Digitale Dokumentation und Schnittstellen:			vollständig / nicht vollständig, offene Schnittstelle (ifc/cvs) etc.			
	73	Datenbank und/oder Datengrundlage:			vorhanden/nicht vorhanden, Angabe Datenbank, Anbieter, Software			
	74	Techn. Informationen aller nutzungsrelevanten Bauteile vorhanden:			ja/nein; EPD, Datenblätter, Herstellerdeklaration, etc.			
	76	Regelm. Aktualisierung nach Umbau/Änderung/Austausch:			Ja / Nein (Aktualisierungszyklus)			
	77	Geplante nächste Aktualisierung:			01.01.2024 (jährliche Bestätigung der Aktualität)			



<input type="checkbox"/>	IN PLANUNG	<input type="checkbox"/>	GEPLANT	<input type="checkbox"/>	IN BAU	<input checked="" type="checkbox"/>	GEBAUT	<input type="checkbox"/>	AS-BUILT	<input type="checkbox"/>	IN BETRIEB	STATUS
--------------------------	------------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------	--------	--------------------------	----------	--------------------------	------------	---------------

Nachhaltige Netzwerke

- Markt und Rahmenbedingungen für zirkuläres Bauen müssen weiterhin geschaffen werden
- Umsetzung solcher Konzepte sind kaum normiert
DGNB TEC 1.6 Zirkuläres Bauen DIN SPEC 91848 Erfassung Bauprodukte für hochwertige Anschlussnutzung
- Interessierte sollten sich im Austausch unterstützen
- Kreis Viersen arbeitet an einer Vernetzung – auch kommunal

gefma

Deutscher Verband für Facility Management e.V.
German Facility Management Association
<https://www.gefma.de>



Gemeinnützige Stiftung e.V.
Ressourcenwende in der
Bau- und Immobilienwirtschaft
<https://www.re-source.com>



DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

<https://www.dgnb.de>