Zirkuläres Bauen erfolgreich umsetzen

Ein praxisnaher Leitfaden

Baden-Württemberg
Landesanstalt
für Umwelt

Status quo im Bauwesen

50%
Primärenergieverbrauch

50%
Primärrohstoffverbrauch

36%
Feststoffabfälle (Gewicht)

40%
CO_2 & andere Treibhausgase

ZIRKULÄRES BAUEN ERFOLGREICH UMSETZEN

QR-CODE & LINK
zum Download des Leitfadens

https://pd.lubw.de/10662

- Leitfaden zur Unterstützung bei der Umsetzung kreislaufgerechter Bauvorhaben
- für Entscheidungstragende, Bauverantwortliche und Planende

INHALT

- **TEIL I**

  Die Zukunft gestalten:
  Zirkuläres Bauen als Wegweiser für nachhaltige Veränderungen
  Einführung, Kernaspekte und Rahmenbedingungen

- **TEIL II**

  Zirkuläres Bauen in der Praxis
  Schritte zur Umsetzung inkl. Checklisten für Planungsteams

- **TEIL III**

  Zirkuläres Bauen in öffentlichen Ausschreibungen
  Integration in Ausschreibungstexte inkl. Textbausteine

  CO_2-Schattenpreis als Förderinstrument
  Zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten bei Ausschreibungen

Teil I

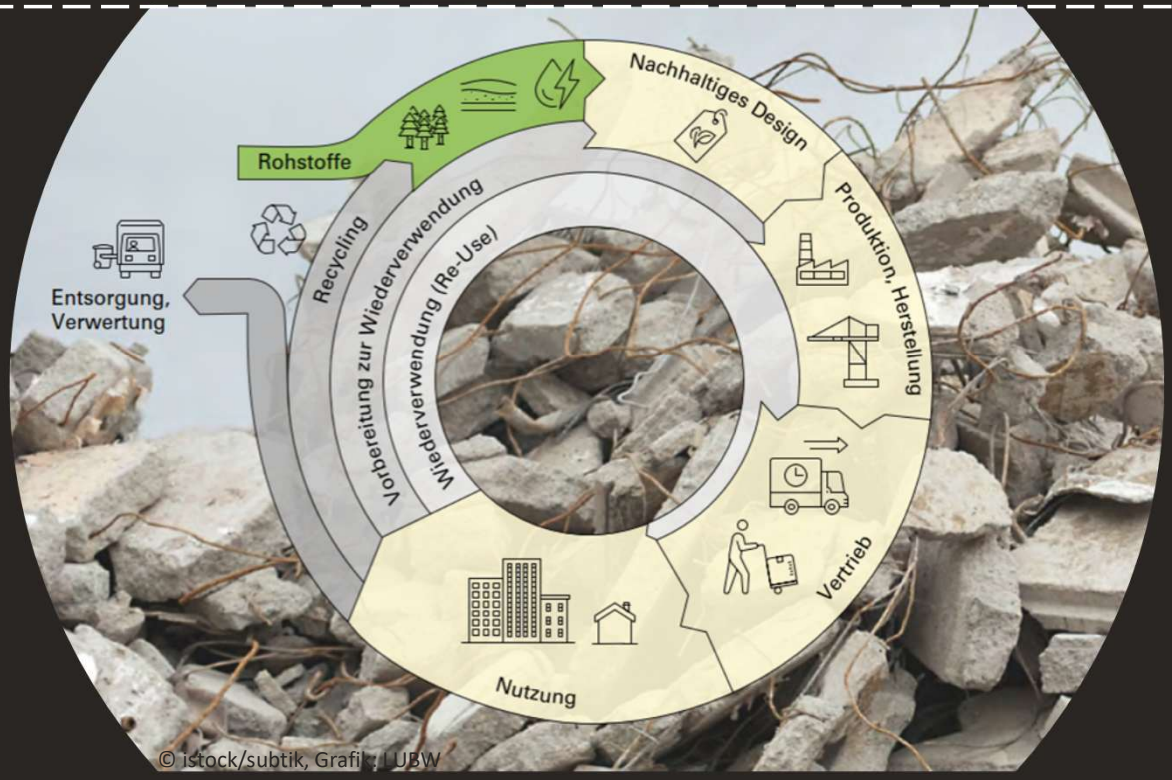
Die Zukunft gestalten:

Zirkuläres Bauen als Wegweiser für nachhaltige Veränderungen

Einführung, Kernaspekte und Rahmenbedingungen

Was ist Zirkuläres Bauen?

Lineare Wirtschaft ⇨ „Take-Make-Waste“



© istock/subtik, Grafik: LUBW

Kreislaufwirtschaft

Betrachtung des gesamten Wirtschaftskreislaufs

- Ressourcenschonung
- Abfallreduktion
- Klimaschutz

Ressourcenschonung in der Baubranche

Broschüre mit Informationen für Bauherren, Architekten und alle am Bau Interessierten

https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10535

© istock / HildaWeges Photography

Kreislaufwirtschaft im Bauwesen

Bestand erhalten und aufwerten

- Sanierung vor Abriss, Verlängerung der Lebens- und Nutzungszeit von Gebäuden und Materialien

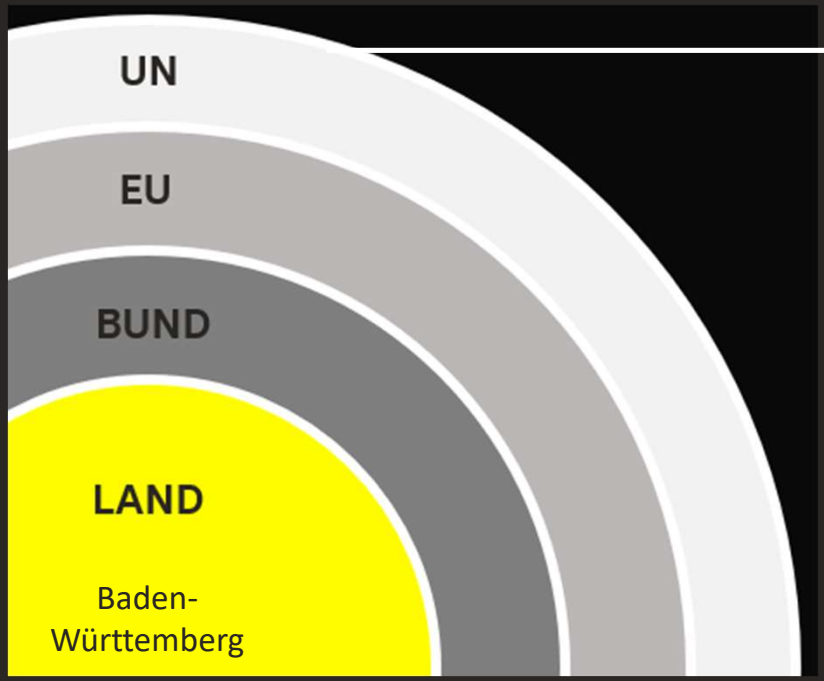
Wiederverwendung von Ressourcen

- Wiederverwendung und Recycling von Materialien und Bauteilen

Ressourcenschonendes Design

- Reduzierung von Ressourcenverbrauch, Einsatz von emissionsarmen Materialien und Förderung von Dauerhaftigkeit und Rückbaubarkeit

STAND DER REGULATORIK



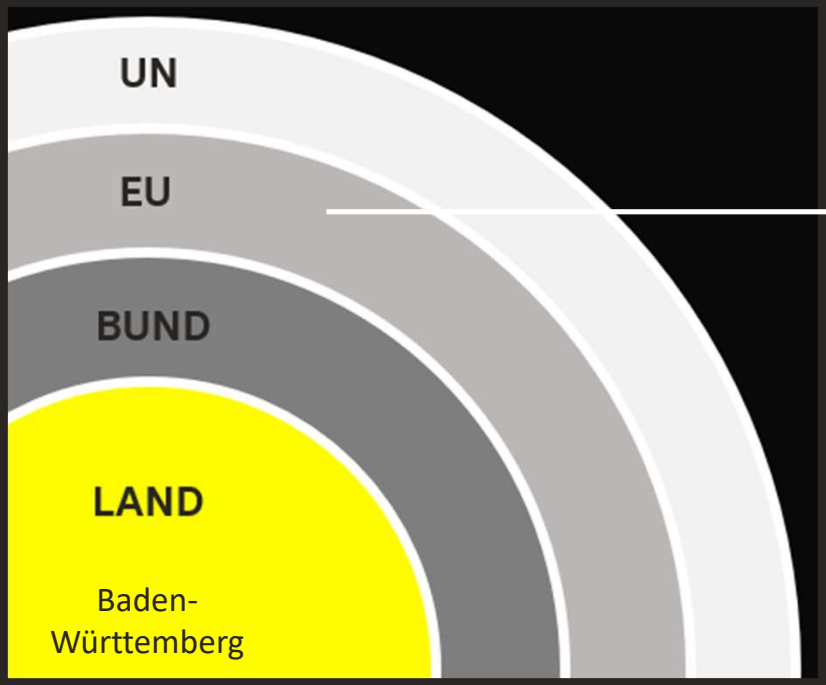
UNITED NATIONS

Pariser Klimaabkommen

- Internationale Einigung auf das 1,5 °C Ziel

17 Nachhaltigkeitsziele

STAND DER REGULATORIK



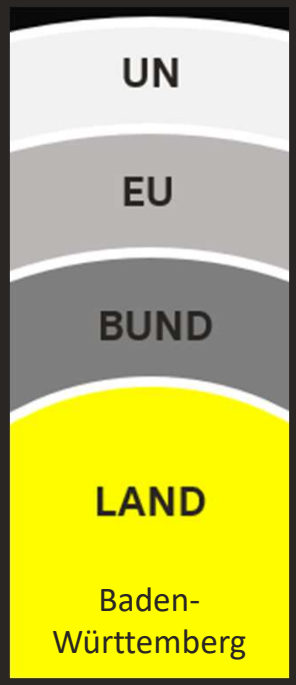
EUROPÄISCHE UNION

EU Green Deal

- Klimaneutralität bis 2050

➔ Circular Economy Action Plan (CEAP)

Stand der Regulatorik – Gesetze & Verordnungen



EU

- EU-Gebäuderichtlinie
- EU-Bauprodukteverordnung
- Ökodesign-Verordnung
- Abfallrahmenrichtlinie
- REACH-Verordnung
- EU-Taxonomie

BUND

- Bundes-Klimaschutzgesetz
- Kreislaufwirtschaftsgesetz
- Gewerbeabfallverordnung
- Ersatzbaustoffverordnung

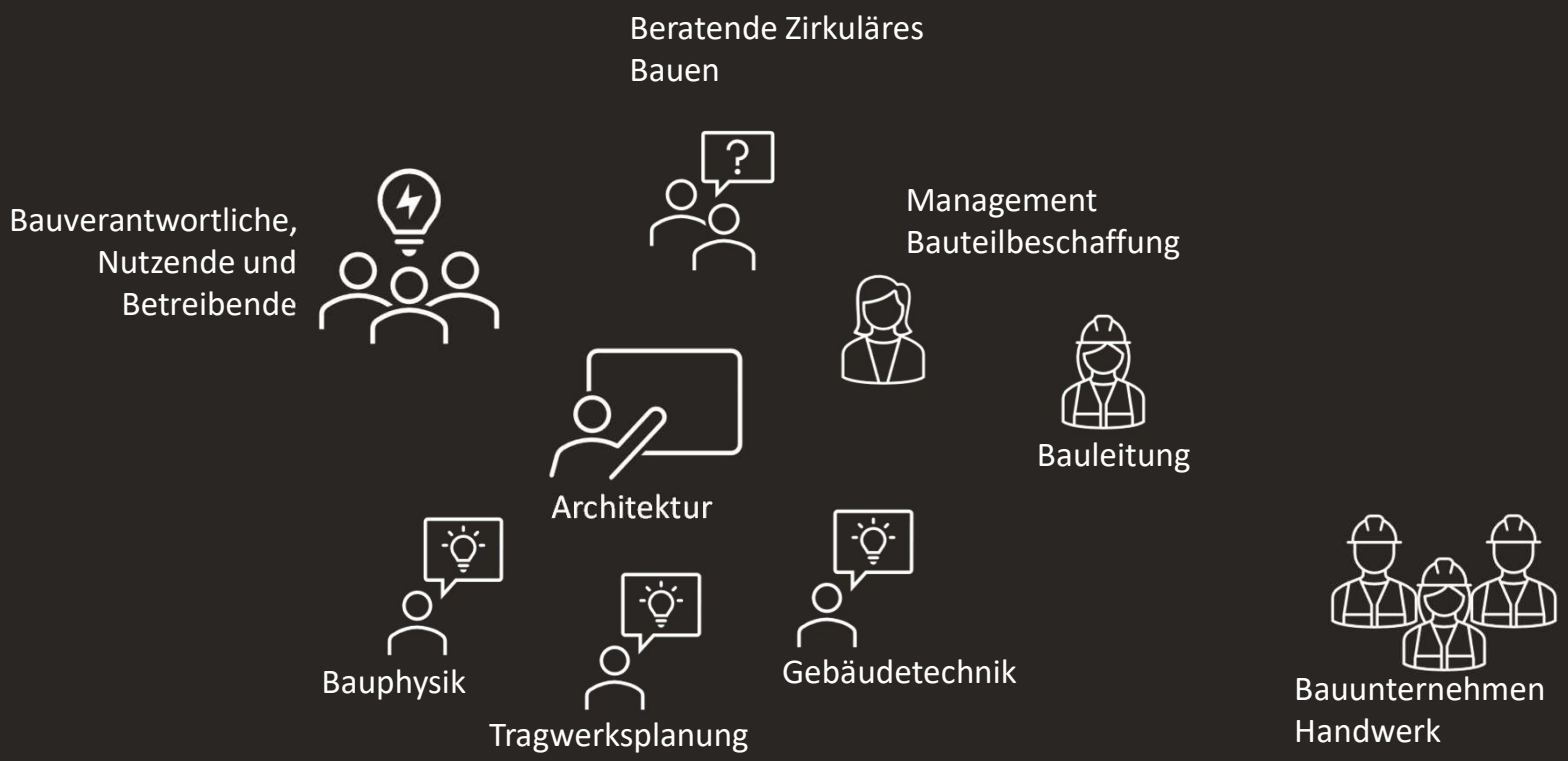
LAND (BW)

- Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz

  Schattenpreisverordnung

- Landeskreislaufwirtschafts-gesetz

VERANTWORTLICHE VON BAUPROJEKTEN



Hebel zur Förderung der Zirkularität

Für Verantwortliche von Bauprojekten

- Potenzialanalysen für Bestand
- Berücksichtigung von Zirkularität in der Projektvorbereitung und Bedarfsanalyse
- Berücksichtigung von Zusatzaufwand in der Planung bei der Budgetierung
- Beachtung von Zirkularität bei Ausschreibungen und Vergabe
- …

Für Entscheidungstragende in Kommunen

- regionale Zirkularitätskonzepte aufstellen
- Modernisierungsfahrpläne für öffentliche Bauwerke erstellen
- anerkennungsfähige Restwertbildung bei Bauwerken
- Berechnung eines CO_2 - Schattenpreises zur Variantenbewertung im Verfahrensprozess
- verpflichtende Gebäuderessourcenpässe
- …

Chancen durch neue Entwicklungen

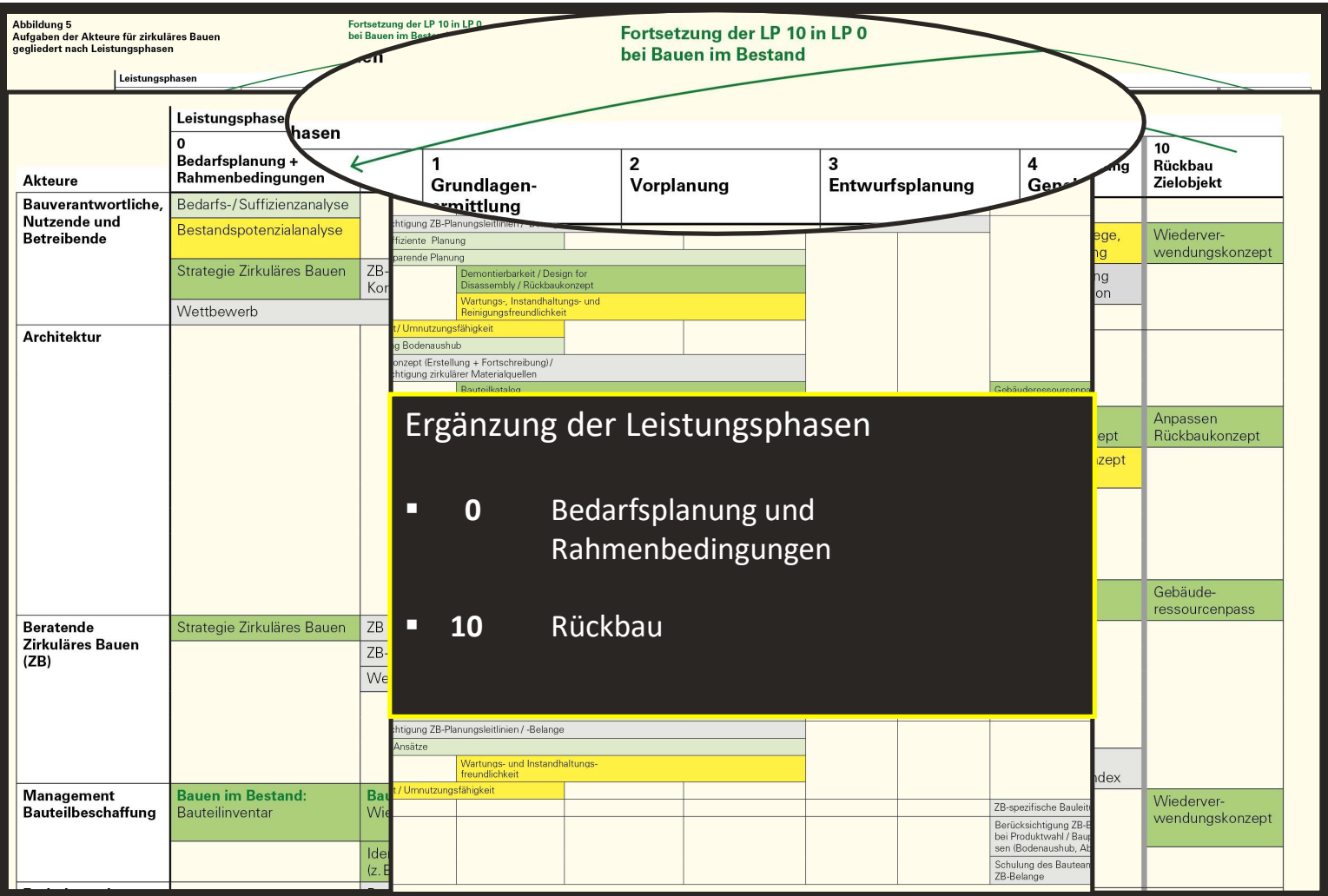
- Digitaler Ressourcenpass für Gebäude
- Digital Product Passport
- Ökobilanzierung
- Änderung der Produktnormung
- Änderung der LBO
- …

Teil II

Zirkuläres Bauen in der Praxis

Schritte zur Umsetzung inkl. Checklisten für Planungsteams

Zirkularität entlang der Leistungsphasen



Zirkularität entlang der Leistungsphasen

Bestand erhalten und aufwerten

Wiederverwendung von Ressourcen

ressourcenschonendes Design

ohne Zuordnung

Abbildung 5
Aufgaben der Akteure für zirkuläres Bauen gegliedert nach Leistungsphasen

Fortsetzung der LP 10 in LP 0 bei Bauen im Bestand

Akteure	Leistungsphasen 0 Bedarfsplanung + Rahmenbedingungen	1 Grundlagenermittlung	2 Vorplanung	3 Entwurfsplanung	4 Genehmigungsplanung	5 Ausführungsplanung	6 Vorbereitung Vergabe	7 Mitwirkung Vergabe	8 Objektüberwachung Bauausführung	9 Objektbetreuung	10 Rückbau Zielobjekt
Bauverantwortliche, Nutzende und Betreibende	Bedarfs-/Suffizienzanalyse; Bestandspotenzialanalyse; Strategie Zirkuläres Bauen; Wettbewerb	ZB-Planungsleitlinien + Konzept								Wartung, Pflege, Instandhaltung; Fortschreibung Dokumentation	Wiederverwendungskonzept
Architektur			Berücksichtigung ZB-Planungsl…; Flächeneffiziente Planu…; Materialsparende P…						Gebäuderessourcenpass / Dokumentation	Finalisieren Rückbaukonzept; Wartungskonzept	Anpassen Rückbaukonzept; Gebäude-ressourcenpass
Beratende Zirkuläres Bauen (ZB)	Strategie Zirkuläres Bauen	ZB Planungsleitlinien; ZB-Konzept; Wettbewerb – Begl…								Anpassen Zirkularitätsindex	
Management Bauteilbeschaffung	Bauen im Bestand: Bauteilinventar	Bauen im Bestand: Wiederverwendungsk…; Identifikation von zirkulär… (z. B. aus Wiederverwendu…					…ung + Beratung				Wiederverwendungskonzept
Fachplanende Tragwerksplanung		Berücksichtigung ZB-Planun…; ZB-Konzept	Materia…								
Fachplanende Bauphysik			Flexibilität / Um… Berücksichtigung Zb… Lowtech-Ansätze; Materialsparende Planung								
Fachplanende Gebäudetechnik			Berücksichtigung ZB-Planungsleitlinien / -Belange; Lowtech-Ansätze	Wartungs- und Instandhaltungs-freundlichkeit						Wartungskonzept	
			Flexibilität / Umnutzungsfähigkeit								
Bauleitung									ZB-spezifische Bauleitung		
Bauunternehmen									Berücksichtigung ZB-Belange bei Produktwahl / Bauprozessen (Bodenaushub, Abfall); Schulung des Bauteams bzgl. ZB-Belange		

Zirkularität entlang der Leistungsphasen - Bsp. Architektur

Bestand erhalten und aufwerten

Wiederverwendung von Ressourcen

ressourcenschonendes Design

ohne Zuordnung

2 Vorplanung	3 Entwurfsplanung	4 Genehmigungs-planung	5 Ausführungs-planung
Berücksichtigung ZB-Planungsleitlinien / -Belange			
Flächeneffiziente Planung			
Materialsparende Planung			
	Demontierbarkeit / Design for Disassembly / Rückbaukonzept		
	Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsfreundlichkeit		
Flexibilität/ Umnutzungsfähigkeit			
Minderung Bodenaushub			
Materialkonzept (Erstellung + Fortschreibung) / Berücksichtigung zirkulärer Materialquellen			
	Bauteilkatalog		

Checklisten für verschiedene Akteure

CHECKLISTE FÜR ARCHITEKTEN

Architektur

Checkliste Zirkuläres Bauen

Projekt

bearbeitet von | Version

LP 0 Bedarfsplanung

- ☐ ☐ Unterstützung/Erstellung von Bedarfsanalysen, alternativen Nutzungskonzepten von bestehendem Raum im Vorfeld der HOAI-Beauftragung
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 1 Grundlagenermittlung

- ☐ ☐ Erstellung Konzept für Zirkuläres Bauen (ZB) auf Basis der ZB-Planungsleitlinien
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 2 Vorplanung

- ☐ ☐ Berücksichtigung ZB-Planungsleitlinien (z. B. flächeneffiziente, materialsparende Planung)
- ☐ ☐ Fortsetzung Erstellung ZB-Konzept
- ☐ ☐ Erstellung Konzept Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit (alternative Nutzungskonzepte aus LP 0 beachten)
- ☐ ☐ Prüfung modularer Bauweisen/Fertigteile
- ☐ ☐ Erstellung Materialkonzept (Berücksichtigung alternativer Materialien) inkl. Variantenuntersuchungen
- ☐ ☐ Minderung Bodenaushubmassen
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 3 Entwurfsplanung

- ☐ ☐ Aktualisierung und Vertiefung ZB-Konzept
- ☐ ☐ Integration Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit
- ☐ ☐ Integration modularer Bauweisen/Fertigteile
- ☐ ☐ Erstellung Konzept zur Wartungs-, Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
- ☐ ☐ Minderung Bodenaushubmassen
- ☐ ☐ Fortschreibung Materialkonzept inkl. Variantenuntersuchungen
- ☐ ☐ Eignungsprüfung von Re-Use-Bauteilen
- ☐ ☐ Design for Disassembly: Sortenreine Rückbaubarkeit und Wiederverwendbarkeit
- ☐ ☐ Erstellung Bauteilkatalog als Basis für Gebäuderessourcenpass
- ☐ ☐ Aufsetzen Building Information Modell (BIM)
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 4 Genehmigungsplanung

- ☐ ☐ Ausformulierung Materialentscheidungen
- ☐ ☐ Detaillierung und Anpassung ZB-Konzept
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

☐ = Position wird angestrebt

☐ = Position ist erledigt

Zirkuläres Bauen erfolgreich umsetzen © LUBW

LP 5 Ausführungsplanung

- ☐ ☐ Detaillierung und Anpassung ZB-Konzept
- ☐ ☐ Modulare Bauweisen/Fertigteile weiter integrieren
- ☐ ☐ Wartungs-, Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit weiter integrieren
- ☐ ☐ Design for Disassembly: Erstellung Rückbaukonzept inkl. Rückbaupläne
- ☐ ☐ Fortschreibung Materialkonzept inkl. Variantenuntersuchungen
- ☐ ☐ Eignungsprüfung von Re-Use-Bauteilen
- ☐ ☐ Integration schadstoffarmer Produkte und Produkte mit Hersteller- oder Verbandsrücknahme
- ☐ ☐ Bauteilkatalog fortschreiben
- ☐ ☐ Daten für Gebäuderessourcenpass sammeln
- ☐ ☐ BIM-Modell fortschreiben
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 6 Vorbereitung Vergabe

- ☐ ☐ Integration ZB-spezifischer Anforderungen in Ausschreibung
- ☐ ☐ Integration Abfallvermeidung in Ausschreibung
- ☐ ☐ Umgang mit Bodenaushub in Ausschreibung verankern
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 7 Mitwirkung Vergabe

- ☐ ☐ Prüfung von Angeboten hinsichtlich ZB-Belange
- ☐ ☐ Abstimmungen mit Bietenden hinsichtlich ZB-Belange
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 8 Objektüberwachung/Bauausführung

- ☐ ☐ Angleichen des Bauteilkatalogs an das realisierte Gebäude
- ☐ ☐ Finalisierung des Gebäuderessourcenpasses
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

LP 9 Objektbetreuung

- ☐ ☐ Finalisierung Rückbaukonzept inkl. Rückbauplänen
- ☐ ☐ Gebäuderessourcenpass erstellen
- ☐ ☐ Erstellung Wartungskonzept
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

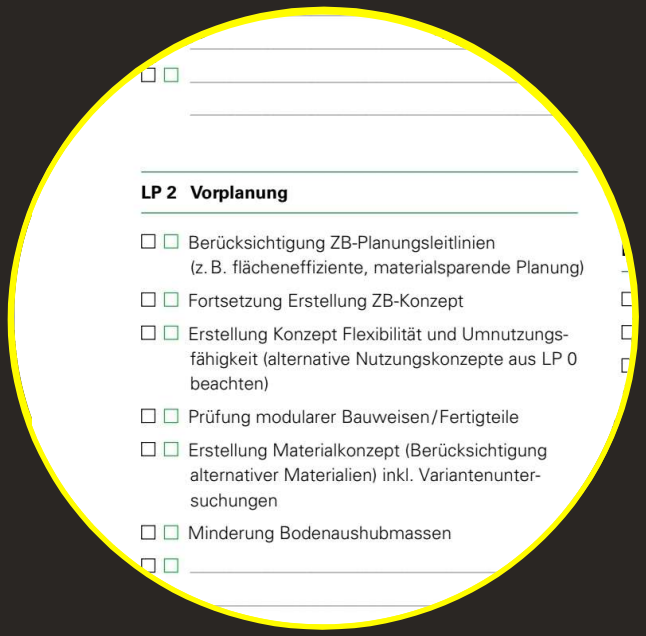
LP 10 Rückbau

- ☐ ☐ Umnutzungs- und Erneuerungsprozesse begleiten
- ☐ ☐ Zum Zeitpunkt des Rückbaus: Anpassung Rückbaukonzept an aktuellen Stand der Technik
- ☐ ☐ Zum Zeitpunkt des Rückbaus: Prüfung und Aktualisierung Gebäuderessourcenpass; alternativ: Erfassung Bauteilinventar
- ☐ ☐ _____
- ☐ ☐ _____

© LUBW Zirkuläres Bauern erfolgreich umsetzen

Checkliste für Architekten

INNOVATIONSZENTRUM ZIRKULÄRES BAUEN



☐ ☐

LP 2 Vorplanung

- ☐ ☐ Berücksichtigung ZB-Planungsleitlinien (z. B. flächeneffiziente, materialsparende Planung)
- ☐ ☐ Fortsetzung Erstellung ZB-Konzept
- ☐ ☐ Erstellung Konzept Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit (alternative Nutzungskonzepte aus LP 0 beachten)
- ☐ ☐ Prüfung modularer Bauweisen/Fertigteile
- ☐ ☐ Erstellung Materialkonzept (Berücksichtigung alternativer Materialien) inkl. Variantenuntersuchungen
- ☐ ☐ Minderung Bodenaushubmassen
- ☐ ☐

LP 3 Entwurfsplanung

- ☐ ☐ Aktualisierung und Vertiefung ZB-Konzept
- ☐ ☐ Integration Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit
- ☐ ☐ Integration modularer Bauweisen/Fertigteile
- ☐ ☐ Erstellung Konzept zur Wartungs-, Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
- ☐ ☐ Minderung Bodenaushubmassen
- ☐ ☐ Fortschreibung Materialkonzept inkl. Variantenuntersuchungen
- ☐ ☐ Eignungsprüfung von Re-Use-Bauteilen
- ☐ ☐ Design for Disassembly: Sortenreine Rückbaubarkeit und Wiederverwendbarkeit
- ☐ ☐ Erstellung Bauteilkatalog als Basis für Gebäuderessourcenpass
- ☐ ☐ Aufsetzen Building Information Modell (BIM)
- ☐ ☐

LP 6 Vorbereitung Vergabe

- ☐ ☐ Integration ZB-spezifischer Anforderungen in Ausschreibung
- ☐ ☐ Integration Abfallvermeidung in Ausschreibung
- ☐ ☐ Umgang mit Bodenaushub in Ausschreibung verankern
- ☐ ☐
- ☐ ☐

LP 7 Mitwirkung Vergabe

- ☐ ☐ Prüfung von Angeboten hinsichtlich ZB-Belange
- ☐ ☐ Abstimmungen mit Bietenden hinsichtlich ZB-Belange

BEST-PRACTICE-BEISPIELE

Garagenaufstockung in Karlsruhe © Stephan Baumann

Recyclinghaus in Hannover © Olaf Mahlstedt

Feuerwehrhaus in Schraubenhardt © Brigida González

Matrix One in Amsterdam © Daria Scagliola

Teil III

Zirkuläres Bauen in öffentlichen Ausschreibungen

Integration in Ausschreibungstexte inkl. Textbausteine

CO_2 - Schattenpreis als Förderinstrument

Grundsätze für Textbausteine

- Klarheit und Verständlichkeit
- Vollständigkeit und Genauigkeit
- Rechtssicherheit
- Transparenz
- Neutralität und Wettbewerbsfreiheit

⇨ **Durch die Beachtung der geltenden Rechtsvorschriften und dieser Grundsätze können Ausschreibungstexte erstellt werden, die rechtssicher und praktisch umsetzbar sind**

TEXTBAUSTEINE FÜR AUSSCHREIBUNGEN - PLANUNG

Textbausteine Planende

- Einleitung Zirkuläres Bauen
- Strategie Zirkuläres Bauen
- Planungsleitlinien Zirkuläres Bauen
- Konzept Zirkuläres Bauen in den Leistungsphasen bis einschl. LP 2
- Konzept Zirkuläres Bauen Leistungsphase LP 3, 5
- Standort- und Bestandsanalyse
- Bauteilinventar Gebäudebestand
- Konzept Rückbau im Gebäudebestand
- Konzept Wiederverwendung im Neubau
- Materialkonzept
- Bauteilkatalog in LP 3, 5, 8
- Gebäuderessourcenpass Neubaumaßnahme LP 8
- Gebäuderessourcenpass im BIM
- Einleitung Gefahrenstoffe
- Baustoffe mit geringem Gefahrenstoffanteil
- Projektdokumentation Zirkuläres Bauen
- Bauzeitenplan Zirkuläres Bauen

Textbausteine für Ausschreibungen – Bsp. Strategie ZiBau

Strategie Zirkuläres Bauen		
LP	**Normalposition [psch]**	**Leistungserbringung durch**
0/1	**Erstellung einer Strategie Zirkuläres Bauen in der frühen Planungsphase** Die Strategie legt die zirkuläre Zielsetzung im Projekt fest. Sie legt grundsätzlich offen, welchen Stellenwert Zirkuläres Bauen im Projekt hat, und mit welchen Ansätzen oder welchem Vorgehen eine bestimmte Wirkung erzielt werden soll. Bei einem Lowtech-Ansatz wird zusammen mit der Beschreibung des Technikverzichts auch der ggf. damit einhergehende Komfort-verzicht und der Umgang mit diesem thematisiert. In der Strategie wird zudem festgelegt, ob die Gewinnung oder Aufbereitung von Bauteilen und Baustoffen aus einem Gebäude-bestand am Ende seines Lebenszyklus einbezogen werden, oder Zirkularität ausschließlich ab Beginn des Neubauprojektes betrachtet werden soll.	– Bauverantwortliche – Beratende ZB – Management Bauteil-beschaffung – Architektur

Textbausteine für Ausschreibungen – Bsp. Konzept ZiBau

Konzept Zirkuläres Bauen in den Leistungsphasen bis einschl. LP 2

LP	Normalposition [psch]	Leistungserbringung durch
0/1/(2)	**Erstellung eines Konzepts Zirkuläres Bauen in der frühen Planungsphase** Definition, Konkretisierung und Ausformulierung der Herangehensweise und Umsetzung der Handlungsfelder Zirkuläres Bauen, die von den an der Planung fachlich Beteiligten für das Projekt in den einzelnen Leistungsphasen realisiert werden sollen. Insbesondere ist die Frage zu beantworten, bei welchen Baustoffen und Bauteilen und an welchen Einbauorten die Berücksichtigung von Aspekten des Zirkulären Bauens möglich erscheint. Das Konzept ist mindestens mit folgenden Inhalten zu erarbeiten und auszuformulieren: 1 Gebrauchte Baustoffe und Bauteile aus einem vorangegangenen Lebenszyklus 2 Maßnahmen, mit denen eine Nachnutzung von Baustoffen und Bauteilen am Ende des Lebenszyklus sichergestellt werden kann, z. B. 2.1 Robustheit und Langlebigkeit 2.2 Trennbarkeit 2.3 Demontagefreundlichkeit 2.4 Gefahrenstoffe/Schadstofffreiheit 2.5 Suffiziente Baustoffe und Bauteile 2.6 Baustoffe und Bauteile mit hohen Recyclinganteilen Die für die Umsetzung in den späteren Planungsphasen fachlich Beteiligten sind bereits zu benennen und deren Leistungen abzustimmen.	– Beratende ZB – Management Bauteilbeschaffung – Architektur

Textbausteine für Ausschreibungen – Bsp. Materialkonzept

Materialkonzept		
LP	**Normalposition [psch]**	**Leistungserbringung durch**
2	**Erstellung und Bereitstellen eines Materialkonzepts** Das Materialkonzept beinhaltet die Klärung, Erarbeitung und Zusammenfassung der Potenziale einer suffizienten und umweltgerechten Verwendung auf Baustoff- oder ggf. Produktebene mit alternativen Lösungsmöglichkeiten. Das Materialkonzept muss mindestens die nachfolgenden Informationen bereitstellen: – Trennbarkeit/Vermeidung von Verbundmaterialien – Robustheit und Dauerhaftigkeit/Lebensdauer – Schadstoffe und Inhaltsstoffe – Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) – Vermeidung von Erdölprodukten und energieintensiven Materialien bei der Herstellung – Einsatz von Ressourcen mit großer Verfügbarkeit, z. B. Lehm – Recyclinganteile und Recyclingfähigkeit – Umweltwirkung CO_2-Äquivalent und ggf. weitere – Regionale Verfügbarkeit/kurze Lieferwege Im Materialkonzept ist zudem ein geeigneter Anwendungsfall und Einbauort zu benennen.	– Beratende ZB – Architektur

Textbausteine für Ausschreibungen – Bsp. Mindestanteil SR

Mindestanteil Sekundärrohstoffe

Normalposition [psch]	Leistungserbringung durch
Nachweis der Mindestanteile von Sekundärrohstoffen und Maximalanteile von Primärrohstoffen für die nachfolgenden Fraktionen (nach Masse) in Analogie zur EU-Taxonomie, Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und Baustoffen – Beton, Naturstein, Agglomeratstein: max. 70% Primärrohstoffe – Ziegel, Fliesen, Keramik: max. 70% Primärrohstoffe – Biobasierte Materialen: max. 80% Primärrohstoffe – Glas und mineralische Dämmstoffe: max. 70% Primärrohstoffe – Nicht biobasierte Kunststoffe: max. 50% Primärrohstoffe – Metalle: max. 30% Primärrohstoffe – Gips: max. 65% Primärrohstoffe Bestätigungen der Baustoff- und Bauelementehersteller werden als Nachweis anerkannt. In der Position ist der Aufwand für den Nachweis der Mindestanteile Sekundärrohstoffe ohne Mehrpreise für die Baustoffe der Auftragsleistung des Auftragnehmers zu kalkulieren.	– Rohbau – Fassade – Ausbau

CO_2-Schattenpreis-Verordnung als Förderinstrument

Rechtsgrundlage im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
(§ 8 KlimaG BW)

Instrument zur Reduzierung von Treibhausgasen durch einen fiktiven Preis, der über den Lebenszyklus der Maßnahme entstehenden CO_2- Emissionen

- richtet sich an die öffentliche Hand (Vorbildfunktion)
- verpflichtend für Baumaßnahmen des Landes sowie für Beschaffungen
- Berücksichtigung des CO_2-Schattenpreises bei der Bewertung von Investitionen und Projekten (Berücksichtigung in d. Vergabe)
- dynamischer Preis, aktuell: 300€ pro Tonne CO_2 über Lebenszyklus

Ziele

- Reduzierung des CO_2-Ausstoßes
- Förderung von Investitionen in klimafreundliche Technologien
- Schaffung von Anreizen für eine nachhaltige Entwicklung
- nachhaltiges Bauen ☺

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ZIRKULÄRES BAUEN ERFOLGREICH UMSETZEN

EIN PRAXISNAHER LEITFADEN

www.lubw.baden-wuerttemberg.de

https://pd.lubw.de/10662