

Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Teil I Kurzbericht

Bündnis	WIRI-RENAT.BAU-Ressourcenmanagement für nachhaltiges Bauen
Verbundprojekt:	PRIORITÄRES VORHABEN1-STRATEGIEPROJEKT
Förderkennzeichen:	03WIR5402A, 03WIR5402B, 03WIR5402C
Projektlaufzeit:	01.12.2021 bis 30.11.2024
Berichtspflichtige:	IAB-Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gemeinnützige GmbH, Über der Nonnenwiese 1, 99428 Weimar Materialforschungs- und -prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 9, 99423 Weimar (MFPA) Bauhaus-Universität Weimar, F.-A. Finger-Institut für Baustoffkunde, Coudraystraße 11, 99423 Weimar (FIB)
Projektleitung:	Dr.-Ing. Barbara Leydolph (IAB)

Darstellung des Projektergebnisses

1. Ursprüngliche Aufgabenstellung sowie wissenschaftlicher und technischer Stand

Die Bauwirtschaft zählt zu den ressourcenintensivsten Branchen Europas. Sie verursacht erhebliche CO₂-Emissionen, weist einen hohen Rohstoffverbrauch auf und trägt nur unzureichend zur Kreislaufführung von Baumaterialien bei. In der Bündnisregion RENAT.BAU fehlten bislang übergreifende Strukturen, um vorhandene Kompetenzen und Akteure systematisch zu vernetzen und Innovationen aus der Forschung in die Praxis zu überführen.

Das Bündnis RENAT.BAU mit dem Strategieprojekt setzte hier an: Es hatte das Ziel, eine strukturierte, koordinierte und strategisch ausgerichtete Plattform aufzubauen, um die Transformation der Bauwirtschaft hin zu einer nachhaltigen, ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen. Wissenschaftlich-technisch wurde auf Forschungsergebnisse zur Entwicklung alternativer Baustoffe, digitaler Materialdatenbanken, Prüf- und Bewertungsmethoden sowie Bildungsansätze im Nachhaltigen Bauen gesetzt. Institutionen wie das IAB, die MFPA und das FIB brachten hierzu ihre Expertise aus anwendungsorientierter Forschung, Normungsarbeit und Bildung mit ein.

2. Ablauf des Vorhabens

Das Projekt gliederte sich in vier zentrale Arbeitspakete mit klarer Aufgabenteilung zwischen den Projektpartnern IAB, MFPA und FIB:

1. **Bündnismanagement und Strukturentwicklung:** Aufbau einer Koordinierungsstruktur mit Beirat, Partnergremien und Rollenverteilung; Einführung eines Auswahlverfahrens für Umsetzungsprojekte.
 - **IAB** übernahm die Gesamtkoordination des Projekts, organisierte die Bündnissitzungen und steuerte die strategische Ausrichtung
 - **MFPA** unterstützte bei der Strukturierung der Partnerkommunikation und Qualitätskontrolle
 - **FIB** war für die institutionelle Vernetzung im Bereich Bildung, Verwaltung, Industriepartner zuständig
2. **Strategiefortschreibung:** Weiterentwicklung des ursprünglichen Konzepts zu einem operativ umsetzbaren Strategierahmen mit drei strukturellen Säulen: TECHNIK-CAMPUS, RENAT.BAU-AKADEMIE und BUSINESS-CENTER sowie Aufbau eines Fördervereins als dauerhafte Bündnisstruktur
 - **IAB** koordinierte die Fortschreibung des Strategieprozesses und entwickelte das Modell des RENAT.BAU-Kompetenzzentrums
 - **MFPA** brachte ihre bautechnische Perspektive zur technischen Machbarkeit der künftigen Strukturen ein
 - **FIB** analysierte den regionalen Bedarf und unterstützte bei der strategischen Ausrichtung des Fördervereins
3. **Bildung und Berufsorientierung:** Entwicklung eines integrativen Bildungskonzepts über alle Alters- und Qualifikationsstufen, inkl. Pilotformate für Kindertagesstätten, Schulen, Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen.
 - **FIB** übernahm federführend die Entwicklung der Bildungsstrategie und koordinierte die Entwicklung zielgruppenspezifischer Formate
 - **MFPA** unterstützte bei der inhaltlichen Konzeption von Schulungsinhalten für technische Berufe
 - **IAB** stellte die Verbindung zur Fachkräfteentwicklung im Bündnis Kontext her
4. **Kommunikationsstrategie:** Entwicklung eines ganzheitlichen Kommunikationskonzepts zur Stärkung der Sichtbarkeit, zur Partnerbindung und zur Information der Öffentlichkeit.
 - **IAB** trug zur strategischen Kommunikationsplanung bei und war für die Abstimmung mit der externen Agentur verantwortlich
 - **MFPA** war an der Zielgruppenanalyse und internen Kommunikation beteiligt
 - **FIB** koordinierte die inhaltliche Aufbereitung bildungsbezogener Inhalte für Öffentlichkeitsarbeit

Die Maßnahmen wurden gemeinsam mit den Projektpartnern MFPA, FIB sowie weiteren Partnern wie der Co-Creation GmbH (Bildung) und Klapproth & Koch GmbH (Kommunikation) umgesetzt. Das IAB übernahm die Projektkoordination.

3. Wesentliche Ergebnisse und Zusammenarbeit

Die enge Zusammenarbeit zwischen den Forschungseinrichtungen IAB, MFPA und FIB war zentral für die Qualität der Ergebnisse. Sie ermöglichte nicht nur eine wissenschaftlich fundierte Entwicklung, sondern sicherte auch die Anwendungsnähe und Praxisfähigkeit der Konzepte. Das Projekt RENAT.BAU - Strategie legte damit den Grundstein für eine nachhaltige Bauwirtschaft in der Region und darüber hinaus. Inhalte und Ergebnisse sind:

- Entwicklung eines tragfähigen Organisationsmodells für das RENAT.BAU-Kompetenzzentrum mit langfristiger Verstetigungsstrategie
- Erstellung und Fortschreibung eines regional verankerten Bündniskonzepts unter Einbindung von über 80 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft
- Konzeption und erste Umsetzungselemente einer RENAT.BAU-AKADEMIE mit zielgruppenspezifischen Formaten
- Strategische Vorbereitung der zweiten Förderphase durch konkrete Projektideen, Roadmaps, Strukturvorschläge und Ausarbeitung der Fortschreibung des WIR Bündniskonzeptes
- Aufbau eines Fördervereins zur Verstetigung der Bündnisstruktur
- Jährliche Konferenzen, Workshops und Projekttreffen mit sehr hoher Industriebeteiligung
- Erfolgreiche Beantragung von elf Verbundprojekten mit Industriepartnern und drei Starterprojekten

Durch das Strategieprojekt wurden wesentliche strategische und konzeptionelle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzungsphase des Bündnisses RENAT.BAU geschaffen. Die wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erfolgsaussichten bei einer erfolgreichen Umsetzungsphase wurden dabei umfangreich im Bündniskonzept RENAT.BAU analysiert und dargestellt und werden für die Region und die Partner im Bündnis als hervorragend bewertet. Durch das Projekt wurden die strategisch-konzeptionellen Grundlagen geschaffen, um in der Umsetzungsphase und in der zweiten Förderphase in Projekten technologische Lösungen zu entwickeln.

Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Teil II Ausführlicher Bericht

Bündnis	WIR! - RENAT.BAU-Ressourcenmanagement für nachhaltiges Bauen
Verbundprojekt:	PRIORITÄRES VORHABEN 1-STRATEGIEPROJEKT
Förderkennzeichen:	03WIR5402A, 03WIR5402B, 03WIR5402C
Projektlaufzeit:	01.12.2021 bis 30.11.2024
Berichtspflichtige:	IAB-Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gemeinnützige GmbH, Über der Nonnenwiese 1, 99428 Weimar Materialforschungs- und -prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 9, 99423 Weimar (MFPA) Bauhaus-Universität Weimar, F.-A. Finger-Institut für Baustoffkunde, Coudraystraße 11, 99423 Weimar (FIB)
Projektleitung:	Dr.-Ing. Barbara Leydolph (IAB)

Bericht zur Durchführung des Vorhabens

1. Einleitung und Zielsetzung

Das Projekt „Strategie“ im Bündnis „RENAT.BAU – Ressourcenmanagement für nachhaltiges Bauen“ wurde im Rahmen des WIR!-Programms des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Das Bündnis zielt auf eine tiefgreifende strukturelle Transformation der Bauwirtschaft in der Bündnisregion mit dem wissenschaftlich-technischen Schwerpunkt Mittelthüringen ab, wobei das Strategieprojekt die Grundlagen dafür schafft. Die Transformation basiert auf der Entwicklung nachhaltiger Technologien, Materialien, Bildungs- und Verwertungsstrategien sowie einer umfassenden Neuausrichtung der baustoffspezifischen Stoffströme. Ziel war die Etablierung von Nachhaltigkeit als Standard in der Bauindustrie, wobei RENAT.BAU sowohl als Entwicklungsplattform als auch als regionaler Strukturwandelmotor agiert.

2. Durchführung der Arbeiten im Vergleich zur ursprünglichen Vorhabenbeschreibung

Die Arbeiten im Projekt konzentrierten sich auf vier strategische Arbeitspakete (AP), deren Inhalte im Laufe der Projektlaufzeit weiterentwickelt, erweitert und praktisch umgesetzt wurden. Ziel war es, das Bündnis strategisch aufzustellen und die erforderlichen Strukturen für die erfolgreiche Durchführung von praxisnahen Projekten mit

regionalen und überregionalen leistungsstarken Partnern zu ermöglichen. Im Folgenden werden die einzelnen Arbeitspakete vertiefend dargestellt, die in dieser Form planmäßig bearbeitet wurden.

AP 1 – Strukturierung des Bündnismanagements und Einbindung des Beirats

- Entwicklung eines Konzepts zur kontinuierlichen Abstimmung zwischen Bündnismanagement und Beirat mit definiertem Arbeitsablauf, Umfang und Zielstellung.
- Implementierung eines formalen Auswahlprozesses für Umsetzungsprojekte inklusive objektiver Bewertungskriterien.
- Durchführung von Workshops zur Strukturierung und zur Beiratsbeteiligung.
- Organisation und Durchführung von Beiratssitzungen sowie deren Nachbereitung.

AP 2 – Fortschreibung der Bündnisstrategie und Entwicklung des Fördervereins

- Erstellung eines Umsetzungskonzepts für das RENAT.BAU-Kompetenzzentrum in Form eines Fördervereins.
- Erarbeitung der Satzung, Aufgabenstruktur sowie rechtlichen und finanziellen Grundlagen des Vereins.
- Beobachtung und Bewertung relevanter Märkte, Trends und gesellschaftlicher Akzeptanz.
- Entwicklung der Regionalstrategie zur Verankerung der Bündnisidee in der Region.
- Ausarbeitung der Geschäftsstrategie „Kompetenzzentrum“ zur mittelfristigen Umsetzung und Vermarktung.

AP 3 – Bildungs- und Weiterbildungskonzeption / Berufsorientierung

- Erstellung einer übergeordneten Bildungs- und Weiterbildungskonzeption für die RENAT.BAU-AKADEMIE.
- Einbindung externer Expertise (z. B. Co-Creation GmbH) für Bedarfsanalyse und strategische Bildungskonzeption.
- Entwicklung von Formaten für Berufsorientierung, Weiterbildungsangebote und frühkindliche Bildung (Erlebnistage in Kitas).
- Beteiligung regionaler Schulen und Bildungseinrichtungen, Aufbau erster Netzwerkstrukturen.
- Planung eines Bildungsportals mit physischen und digitalen Lernangeboten.

AP 4 – Kommunikationsstrategie

- Erstellung einer umfassenden Außenkommunikationsstrategie in Zusammenarbeit mit Klapproth & Koch GmbH.
- Entwicklung der internen Kommunikationsstruktur zur Verbesserung des Informationsaustauschs im Bündnis.
- Erarbeitung einer Imagebroschüre und eines Kommunikationsleitfadens für Förderverein und Bündnispartner.

Durchgeführte Arbeiten der Projektpartner

AP 1 – Strukturierung des Bündnismanagements

IAB:

- Aufbau des Bündnismanagements und Steuerungsstruktur (Beirat, Sprecherkreis);
- Entwicklung und Umsetzung des Projektbewertungsverfahrens;
- Aufbau eines Partnermanagement-Tools und Steuerung der operativen Kommunikation.

MFPA:

- Unterstützung bei der technischen Kompetenzverteilung im Bündnis;
- Beratung bei der Besetzung fachlicher Rollen in Gremien und Steuerungsteams.

AP 2 – Strategische Bündnisentwicklung

IAB:

- Fortschreibung der RENAT.BAU-Gesamtstrategie;
- Entwicklung der Struktur für TECHNIK-CAMPUS, AKADEMIE und BUSINESS-CENTER;
- Ausarbeitung der Strategie zur institutionellen Verstetigung und des Fördervereins.

MFPA:

- Technisch-inhaltliche Mitgestaltung der Innovationsstruktur im TECHNIK-CAMPUS;
- Unterstützung bei der Definition technischer Leitprojekte für Kreislaufwirtschaft.

FIB:

- Beobachtung und Bewertung relevanter Märkte und Interessengruppen,
- Erfassung von wissenschaftlichen und unternehmerischen Trends und Entwicklungen der wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Konkurrenzsituation sowie gesetzlicher Regulierungen
- Monitoring der Bündnisaktivitäten und Bewertung der erzielten Effekte;
- Bewertung aus Sicht der universitären Bildung.

AP 3 – Kommunikationsstrategie und Außendarstellung

IAB:

- Steuerung der externen Agentur (Klapproth & Koch GmbH);
- Entwicklung der kommunikativen Leitidee „Wir bauen Zukunft. Jetzt.“;
- Aufbau einer Onlinepräsenz und Partnerkommunikation.

MFPA:

- Fachliche Beiträge zu Inhalten für die Öffentlichkeitsarbeit;
- Beteiligung an der Ansprache technischer Zielgruppen und Fachpublikum.

FIB:

- Entwicklung von Formaten zur Kommunikation mit Bildungsakteuren und Bevölkerung;
- Konzeption von Bildungsmaterialien zur Erweiterung bestehender und Schaffung neuer Studieninhalte mit Bezug zu den Inhalten von RENAT.BAU.
- Mitwirkung am konzeptionellen Ableitungsprozess und Ableitung der Bedarfe aus dem spezifischen Arbeitsfeld Hochschule erarbeiten

AP 4 – Bildungskonzeption und Akademieaufbau

IAB:

- Steuerung des Gesamtkonzepts RENAT.BAU-AKADEMIE;
- Vernetzung mit externen Bildungspartnern zur Kompetenzbündelung.

MFPA:

- Entwicklung technischer Weiterbildungsmodule für Fachpersonal;
- Unterstützung bei der curricularen Einbindung baustofflicher Inhalte.

FIB:

- Erarbeitung einer Innen-Kommunikationsstrategie;
- Konzeption und Strukturierung der Kommunikationskanäle für den Abstimmungsprozess innerhalb RENAT.BAU;
- Mitwirkung bei der Konzeption der RENAT.BAU-AKADEMIE (Struktur, Inhalte, Zielgruppen).

Fortschreibung des RENAT.BAU-Konzepts

Das Strategiekonzept RENAT.BAU wurde in mehreren Workshops und inhaltlichen Abstimmungsrunden fortgeschrieben. Die Ergebnisse flossen in ein erweitertes Umsetzungsmodell ein, das sich auf drei tragende Säulen stützt:

TECHNIK-CAMPUS

Ein industriell nutzbares Entwicklungszentrum für die Erprobung, Skalierung und Umsetzung neuer Technologien und Produkte. Der Campus bietet:

- Technische Infrastruktur für das Scale-up von Baustoffinnovationen;
- Möglichkeiten zur Pilot- und Vorserienfertigung für KMU;
- eine Gründerplattform mit technikumsnaher Entwicklungsumgebung.

BUSINESS-CENTER

Eine Markt- und Transferplattform zur wirtschaftlichen Verwertung der im Bündnis entwickelten Lösungen. Fokus:

- Entwicklung tragfähiger Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten für die Region;
- Organisation von Markt- und Technologiekooperationen;
- überregionale Vermarktung in Zusammenarbeit mit Key-Playern;
- Aufbau eines Business-Inkubators für Neugründungen im Bereich nachhaltiger Bauprodukte.

RENAT.BAU-AKADEMIE

Die Bildungsplattform des Bündnisses wurde ausgebaut mit dem Ziel:

- den Fachkräftemangel über Qualifizierungsmaßnahmen zu kompensieren;
- Fachkräfte an die Region zu binden und für Nachhaltiges Bauen zu sensibilisieren;
- Bildungsangebote entlang der gesamten Lebensspanne zu entwickeln (von Kita bis Berufsbildung);
- praxisnahe Schulungen und Informationsangebote zu Zertifizierungsfragen, Sekundärrohstoffen und Normung bereitzustellen.

Durch diese Maßnahmen wurde das RENAT.BAU-Konzept entscheidend weiterentwickelt. Es legt nun nicht nur die strategischen Ziele fest, sondern es bestehen nun auch konkrete organisatorische und infrastrukturelle Strukturen, mit denen die Wertschöpfung aus Forschung, Bildung und Produktentwicklung in die Praxis überführt werden kann.

Fortschreibung des Konzepts RENAT.BAU

Die am Projektende 2024 erstellte und anschließend eingereichte Fortschreibung des Konzepts RENAT.BAU enthält alle Ergebnisse, die aus der Strategieentwicklung im Berichtszeitraum hervorgegangen sind.

3. Verwendung der Zuwendung – Zahlenmäßiger Nachweis

Die im Rahmen des Projekts RENAT.BAU (Strategie) geplanten Fördermittel wurden planmäßig verwendet, siehe zahlenmäßige Verwendungsnachweise der Einrichtungen IAB, MFPA und BUW.

4. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

Die geleisteten Arbeiten waren notwendig, um:

- eine klare strategische Entwicklungsrichtung für die Region zu definieren;
- zentrale Partnerstrukturen aufzubauen,

- die Projektlandschaft zu koordinieren und nachhaltige Synergien zwischen FuE, Wirtschaft und Bildung zu schaffen;
- sowie die Transformation zur CO₂-optimierten, ressourcenschonenden Bauweise auf operativer Ebene vorzubereiten.

Die eingesetzten Mittel wurden effektiv für diese Zwecke verwendet. Besonders hervorzuheben ist, dass durch die professionelle Koordination und strategische Begleitung eine Vielzahl von Projekten für die Umsetzungsphase initiiert werden konnten, deren Wirkung weit über der des Einzelvorhabens hinausreicht.

5. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die erarbeiteten Strategien und entwickelten Strukturen sind bereits heute Grundlage für:

- die zweite Förderphase (Projekte wie "ACTI ANHYDRIT", "DUR-3D", "Flash-Puzz", "HYBRID", "InfraCycle", "Life-Twin-QI", "OptimErA" und "RezySort"),
- die Konzeption des TECHNIK-CAMPUS für praktische Technologieerprobung,
- die Etablierung eines bundesweit sichtbaren Kompetenzzentrums (Verknüpfung mit Bundesbauforschungszentrum),
- die RENAT.BAU-AKADEMIE als Modell für zielgerichtete Bildungsarbeit und Fachkräftegewinnung,
- Demonstrator-Projekte zur technischen Validierung und Hochskalierung der Ergebnisse,
- die Überführung in marktfähige Produkte und Wertschöpfungsketten durch Industriepartner,
- die Entwicklung von Geschäftsmodellen im Rahmen des BUSINESS-CENTERS und
- eine nationale Vermarktung in Kooperation mit Key-Playern der Bauwirtschaft und darüber hinaus.

6. Bekannte Fortschritte bei anderen Stellen

Während der Projektlaufzeit wurden parallele Entwicklungen insbesondere auf Bundesebene beobachtet:

- Weiterentwicklung der DGNB-Systematik für kreislaufgerechtes Bauen;
- Initiativen wie „Circular Construction Lab“ oder ReBAU im Raum NRW;
- Aktivitäten der Zentrale für nachhaltiges Bauen (BMWBSB) zur Einführung digitaler Materialpässe.

RENAT.BAU unterscheidet sich hier durch seine konsequente regionale Verankerung mit Potential zur bundesweiten und internationalen Ausstrahlung und seine kombinierte Strategie aus Forschung, Anwendung, Bildung und strategischer Verwertung.

7. Veröffentlichungen gemäß Nr. 5 NKBF/NABF

Im Rahmen des Projekts erfolgten folgende Veröffentlichungs- und Präsentationsaktivitäten:

- Präsentationen bei:

Workshop: Ressourceneffizienz – Nachhaltiges Bauen und Sanieren

21. Internationale Baustofftagung ibausil 2023

5. Internationale Konferenz zum Baustoffrecycling

Workshop: RENAT.BAU: öffentliche Bündnisveranstaltung mit Präsentation sämtlicher Projekte, externe Gastvorträge, Austausch mit Beirat und Bündnisversammlung

IAB-TAGE »BETON« 2023

Werkstofftag 2024

„Was uns weiterbringt!“ Jahrestagung der Vogtlandpioniere

RENAT.BAU-Konferenz: öffentliche Bündnisveranstaltung mit Präsentation sämtlicher Projekte, externe Gastvorträge, Austausch mit Beirat und Bündnisversammlung

summaery2024, Weimar

InnoLOG: Ressourceneffizienz „Bauen mit Recyclingbaustoffen“

Thüringer Bautag 2024

Lange Nacht der Wissenschaften

AMC CPW Symposium: Building the Future - From Bauhaus's 'Form Follows Function' to 'Form Follows Material'

REKON 2025

RENAT.BAU-Konferenz: öffentliche Bündnisveranstaltung mit Präsentation der Projekte, externe Gastvorträge, Austausch mit Beirat und Bündnisversammlung

8. Internationales Symposium zur Architekturvermittlung

22. Internationale Baustofftagung ibausil 2026

weitere sind in Planung, siehe Webseite www.renatbau.de

- Laufend aktualisierte Bereitstellung von weiteren Ergebnissen über die Website www.renatbau.de
- Geplante Veröffentlichung der Strategie als Open Access Dokumentation und Beiträge in Fachzeitschriften zu den einzelnen wissenschaftlich-technischen Projekten des Bündnisses, die auf der Grundlage des Strategieprojekts erarbeitet, beantragt und durchgeführt wurden und werden

8. Fazit und Ausblick

Das Strategieprojekt des Bündnisses RENAT.BAU mit den drei Partnern IAB, MFPA und FIB hat durch die intensive strategische Entwicklung, Bündnisarbeit und thematische Fokussierung eine zukunftsfähige Plattform für Nachhaltiges Bauen in der Bündnisregion etabliert. Die im Vorhaben geleistete Arbeit bildet eine belastbare Grundlage für die operative Umsetzung technologischer, wirtschaftlicher und bildungsbezogener Maßnahmen in der zweiten Förderphase. Die Verankerung im regionalen Innovationssystem sowie die Anbindung an nationale Forschungsstrukturen (z. B. Bundesbauforschungszentrum) sichern die langfristige Wirksamkeit der Ergebnisse.

Die Projektpartner und das gesamte Bündnis stehen zudem gut vorbereitet mit bereits ausgearbeiteten und vom Beirat RENAT.BAU bestätigten Projektskizzen parat für die zweite Phase des Bündnisses. Die dort zu implementierenden technischen Lösungen betreffen:

- Erschließen des Verwendungspotentials von Naturanhydrit als CO₂-freier Ersatzbaustoff für REA-Gips;
- 3D-Druck: Entwicklung von additiv gefertigten „verlorenen Schalungen“ für den regionalen Betonbau;
- die Flash-Kalzinierung von Tonen;
- Entwicklung von Hybriden Fertigteilen für den Wohnungsbau mit nachwachsenden Rohstoffen und neuartigen mineralischen Bindemittelsystemen;
- Entwicklung ressourceneffizienter Faserbetone für den Infrastrukturbau unter Berücksichtigung ihrer zukünftigen Recyclingfähigkeit;
- Lebensdauererlängerung von Bauwerken mittels Digitaler Zwillinge und Qualitativer Bewertung von Messdaten aus Diagnostik und Monitoring;
- Entwicklung und Implementierung eines integrierten Ansatzes zur Optimierung der Analyse-verfahren von Ersatzbaustoffen zur Förderung der Marktakzeptanz;
- Vergleichende Untersuchungen zu Varianten der multispektralen optischen Sortierung von Rezyklaten.