



---

## Sachstand

---

### **Mantelverordnung**

Einzelfragen zu Forschungsprojekten und Ökobilanzaspekten

---

## **Mantelverordnung**

### **Einzelfragen zu Forschungsprojekten und Ökobilanzaspekten**

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 118/18

Abschluss der Arbeit: 16.11.2018

Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und  
Forschung

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

**Inhaltsverzeichnis**

1.	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
2.	<b>BMU - Projekte</b>	<b>4</b>
3.	<b>Ökobilanzierung - Teilaspekt „Transportwege“</b>	<b>9</b>
4.	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>11</b>

## 1. Einleitung

Mit der **Mantelverordnung (MantelV)** soll künftig eine einheitliche, rechtsverbindliche Regelung für die Entsorgung von Bauabfällen geschaffen werden. Mit der Verabschiedung der Mantelverordnung ist die Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung und die Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung verbunden. Im Zusammenhang damit werden auch die Deponieverordnung und die Gewerbeabfallverordnung geändert.<sup>1</sup>

Das Europäische Abfallverzeichnis (EAV) umfasst unter Bau- und Abbruchabfällen 38 Materialfraktionen. Die Fraktionen gliedern sich in Fraktionen mit gefährlichen Anteilen und stoffgleiche Fraktionen ohne gefährliche Anteile. Die „Monitoringberichte zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle“ der „Kreislaufwirtschaft Bau“ unterscheiden dagegen fünf Hauptfraktionen: Bauschutt, Straßenaufbruch, Boden und Steine, Bauabfälle auf Gipsbasis und Baustellenabfälle.<sup>2</sup>

Der Themenbereich der Mantelverordnung ist vielfältig. In den vergangenen Jahren sind zahlreiche Projekte zu unterschiedlichen Themenbereichen der Mantelverordnung durchgeführt worden. Die vorliegende Arbeit liefert einen Einblick in abgeschlossene und laufende Forschungsvorhaben und Verbundprojekte im Bereich Ressourceneffizienz bzw. Bauschuttrecycling. Sofern Informationen zu Projektkosten in den Datenbanken enthalten waren, wurden diese mitaufgeführt. Speziell mit dem Stichwort „Mantelverordnung“ verbundene Projekte der Datenbank des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU; UFORDAT) sind das „Planspiel Mantelverordnung“ und ein Projekt des Bayrischen Landesamtes für Umwelt: „Untersuchung von Anlagen zur Behandlung des Niederschlagswassers von Verkehrsflächen“.

Informationen zur Ökobilanzierung von Transportketten finden sich im letzten Kapitel der Arbeit.

## 2. BMU - Projekte

„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit finanziert auf Basis seines Ressortforschungsplans u. a. Forschungsvorhaben zur Ressourceneffizienz bzw. zum Res-

<sup>1</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) „Mantelverordnung“, <https://www.bmu.de/faqs/mantelverordnung/>

Bauabfälle, Steine und Boden (2017). „MantelV für Dummies“, <https://wertstoffblog.de/2017/02/07/bauabfaelle-steine-und-boden-mantelv-fuer-dummies/>

Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V, Kreislaufwirtschaft Bau (2017). „Mineralische Bauabfälle Monitoring 2014“, <http://kreislaufwirtschaft-bau.de/Arge/Bericht-10.pdf>

<sup>2</sup> Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017). „Materialströme im Hochbau - Potenziale für eine Kreislaufwirtschaft“, Zukunft Bauen: Forschung für die Praxis, Band 06, <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ZukunftBauenFP/2017/band-06-dl.pdf?blob=publicationFile&v=2>,

---

sourcenschutz, zu Umweltwirkungen der Rohstoffgewinnung, im Bereich ökologische Produkt- politik/ökologisches Flächenmanagement sowie in der Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Kooperationspartnern und zu übergreifenden Fragen der Umweltpolitik.“<sup>3</sup>

„Die Bundesregierung unterstützt die nachhaltige Entwicklung des Gebäudesektors und setzt mit der „Forschungsinitiative Zukunft Bau“ langjährig wichtige Impulse [u.a.] für den Klimaschutz [und] die Energie- und Ressourceneffizienz. [...] Im Rahmen der Initiative wurden Forschungs- projekte vom BMUB (entsprechend der Neuorganisation der Bundesregierung künftig vom BMI) sowie vom BBSR gefördert. Die Forschungsinitiative umfasst derzeit vier Förderbereiche.“ Im Rahmen der Ressortforschung werden auch Vorhaben im Bereich „Bauprodukte und Ressour- ceneffizienz (Bauqualität, Nachhaltigkeit, Baukultur)“ gefördert. <sup>4</sup>

Unter dem Stichwort „Finanzgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit“ liefert die Datenbank UFORDAT eine Fördersumme für die Stichworte: „Baustoff und Ressourceneffizienz“ von 2.119.556 EUR. Wobei unter Ressourceneffizienz auch zahlreiche Vor- haben zur Rohstoffeffizienz gehören.

Auch im Rahmen des Umweltinnovationsprogramms (UIP), das seit 1979 läuft, werden Projekte u. a. zur Ressourceneffizienz/Materialeinsparung und Abfallvermeidung, -verwertung und -besei- tigung gefördert. „Das Umweltbundesamt begutachtet die Projektanträge und begleitet die Vorha- ben fachlich. Die KfW prüft die Vorhaben administrativ und finanziell. Die Förderentscheidung trifft das Bundesumweltministerium.“<sup>5</sup> Zahlreiche Vorhaben, die mittelbar oder unmittelbar auch aus dem Themenbereich der Mantelverordnung stammen, können in den letzten 40 Jahren inner- halb dieses Programms gefördert worden sein.

Die Projekte „**Planspiel Mantelverordnung** (Aspekte der Kreislaufwirtschaft und des Bodenschut- zes) – Planspiel mit dem Ziel einer Gesetzesfolgenabschätzung zu den Auswirkungen der Mantel- verordnung“<sup>6</sup>, Forschungskennzahl: 370774301 , Fördersumme: 187.406 EUR und „**Planspiel Mantelverordnung (Aspekte der Kreislaufwirtschaft und des Bodenschutzes)** - Planspiel mit dem Ziel einer Gesetzesfolgenabschätzung zu den Auswirkungen der Mantelverordnung (aktuelle Ent- wurfssfassung)“ Forschungskennzahl: 3715333900, Fördersumme: 429.703 EUR sind die aktuell- sten Projekte zum Thema Mantelverordnung.

Beispiele für weitere Forschungsvorhaben im Themenbereich der Mantelverordnung sind:

---

<sup>3</sup> Bundesbericht Forschung und Innovation 2018, BT-Drs [19/2600](#)

<sup>4</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2018). „Forschungsschwerpunkte - Bauforschung“, <https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/de/Nachhaltigkeit-Klima-und-Energie-1714.html>

<sup>5</sup> Umweltbundesamt (UBA) „Das Umweltinnovationsprogramm“, <https://www.umweltinnovationsprogramm.de/foerderschwerpunkte-und-foerderinitiativen>

<sup>6</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) „Planspiel Mantelverordnung (As- pekte der Kreislaufwirtschaft und des Bodenschutzes) Planspiel mit dem Ziel einer Gesetzesfolgenabschätzung zu den Auswirkungen der Mantelverordnung“, <https://www.bmu.de/service/downloads/details-forschung/planspiel-mantelverordnung-aspekte-der-kreislaufwirtschaft-und-des-bodenschutzes-planspiel-mit-dem/>

- Evaluierung der Bewertungsverfahren im Kontext mit der Verwertung mineralischer Abfälle in/auf Böden, Teil I: Stofffreisetzungspotenzialen mineralischer Abfälle<sup>7</sup>, Forschungskennzahl: 3713742281, Fördersumme: 147.713 EUR
- Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung<sup>8</sup>, Forschungskennzahl: 370895303, Fördersumme: 89.687 EUR
- Optimierung des Rückbaus/Abbruchs von Gebäuden zur Rückgewinnung und Aufbereitung von Baustoffen unter Schadstoffentfrachtung (insbes. Sulfat) des RC-Materials sowie ökobilanzieller Vergleich von Primär- und Sekundärrohstoffeinsatz inkl. Wiederverwendung<sup>9</sup>, Forschungskennzahl: 370933317, Fördersumme: 13.1776 EUR
- Instrumente zur Förderung der Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen<sup>10</sup>
- Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft (KartAL)<sup>11</sup>, Forschungskennzahl: 371293316, Fördersumme: 173.226 EUR
- A-7 Recycling-Baustoffe - Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten<sup>12</sup>
- Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft - Innovative Produktkreisläufe<sup>13</sup>
- Steigerung von Akzeptanz und Einsatz mineralischer Sekundärrohstoffe unter Berücksichtigung schutzwertbezogener und anwendungsbezogener Anforderungen, des potenziellen,

<sup>7</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) <https://www.bmu.de/service/downloads/details-forschung/evaluierung-der-bewertungsverfahren-im-kontext-mit-der-verwertung-mineralischer-abfaelle-inauf-boeden/>

<sup>8</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2010). „Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung“, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/medien/long/4040.pdf>

<sup>9</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2013). „Optimierung des Rückbaus / Abbruchs von Gebäuden zur Rückgewinnung und Aufbereitung von Baustoffen unter Schadstoffentfrachtung (insbes. Sulfat) des RC-Materials“, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4430.pdf>

<sup>10</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2015). „Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_93\\_2015\\_wiederverwertung\\_von\\_bauteilen\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_93_2015_wiederverwertung_von_bauteilen_0.pdf)

<sup>11</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2015). „Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_83\\_2015\\_kartierung\\_des\\_anthropogenen\\_lagers.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_83_2015_kartierung_des_anthropogenen_lagers.pdf)

<sup>12</sup> Bundesministerium des Innern für Bau und Heimat (BMI), Bundesministerium für Verteidigung (BMVg) „A-7 Recycling-Baustoffe - Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten“, [http://www.arbeitshilfen-recycling.de/anhang\\_7.html](http://www.arbeitshilfen-recycling.de/anhang_7.html) und <http://www.arbeitshilfen-recycling.de/index.html>

<sup>13</sup> Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) (2018). „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe“, <https://www.fona.de/de/ressourceneffiziente-kreislaufwirtschaft-innovative-produktkreislaeufe-22710.html>

volkswirtschaftlichen Nutzens sowie branchenbezogener, ökonomischer Anreizinstrumente<sup>14</sup>

- Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle - Endbericht<sup>15</sup>
- Weiterentwicklung von Kriterien zur Beurteilung des schadlosen und ordnungsgemäßen Einsatzes mineralischer Ersatzbaustoffe und Prüfung alternativer Wertevorschläge<sup>16</sup>
- Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten, Forschungskennzahl: 3715343200, Fördersumme: 102.531 EUR<sup>17</sup>
- Entwicklung rohstoffgerechter Leitlinien für das Bauen mit Holz.

Auch sind die Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten wie z. B. Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung und Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Nutzung gegliedert, jedoch ist aus dem Bericht nicht eindeutig erkennbar, inwieweit Maßnahmen speziell für Vorhaben zur Thematik Mantelverordnung eine Rolle spielen.

Ob Projektbeiträge des Förderkatalogs dem Themenfeld „Mantelverordnung“ zugeordnet werden können, kann an dieser Stelle anhand der Leistungsplansystematik nicht nachvollzogen werden. Stichwörter, die zutreffen könnten, wären: Ökosystemdienstleistungen, Datenmanagement, Rückgewinnung von Wertmetallen, Integrierter Umweltschutz im Baugewerbe, in der Glas- und Keramikindustrie, Entwicklung und Untersuchung neuartiger Materialien und Herstellungsverfahren, Faktenbanken - Raum und Bau, Werkstoffe/Bauweisen, Ressourceneffiziente Werkstoffe, Sonstiges im Rahmen der Bauforschung und -technik, Übergreifende und sonstige Vorhaben der Wasser-/Abfallbehandlung oder das Stichwort: [Materialeffizienz in rohstoffintensiven Produktionsprozessen](#).

Zu berücksichtigen ist zudem, dass die Ressortzuständigkeit für den Bereich „Bau“ in der letzten Legislaturperiode dem BMUB zugeordnet war, in dieser Legislaturperiode dagegen dem BMI.

<sup>14</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2012). „Steigerung von Akzeptanz und Einsatz mineralischer Sekundärrohstoffe unter Berücksichtigung schutzwertbezogener und anwendungsbezogener Anforderungen, des potenziellen, volkswirtschaftlichen Nutzens sowie branchenbezogener, ökonomischer Anreizinstrumente“ <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4305.pdf>

<sup>15</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2008). Endbericht „Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle“, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3706.pdf>

<sup>16</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2011). „Weiterentwicklung von Kriterien zur Beurteilung des schadlosen und ordnungsgemäßen Einsatzes mineralischer Ersatzbaustoffe und Prüfung alternativer Wertevorschläge“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/dokumente/susset\\_bmu\\_zwischenbericht\\_ersatzbaustoffe\\_januar\\_2011.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/dokumente/susset_bmu_zwischenbericht_ersatzbaustoffe_januar_2011.pdf)

<sup>17</sup> Umweltbundesamt (UBA) (2017). „Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-24\\_texte\\_33-2017\\_gipsrecycling.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-24_texte_33-2017_gipsrecycling.pdf)

Aktuelle und abgeschlossene Bauforschungsprojekte „Bauabfall“ (Forschungsinitiative Zukunft Bau<sup>18</sup> der BBSR, Fraunhofer IRB und BMI) sind z. B.:

- Urban Mining-Leitfaden zur Vermeidung nicht recyclingfähiger Bauabfälle bei künftigen kommunalen Hochbauvorhaben<sup>19</sup>
- Erschließung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Kreislaufwirtschaft Bau<sup>20</sup>
- Untersuchung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft<sup>21</sup>
- Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung<sup>22</sup> (s. a. oben)
- Ökologischer Nutzen des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen<sup>23</sup>
- Ressourcenschonende Bauwerke - EPD für Bauprodukte: Rückbau- und Recyclinginformationen (Module C und D) sowie Schadstoffangaben, Forschungskennzahl: 3714953090, Fördersumme: 347.900 EUR (Stichwort: Ökobilanzierung)
- Technischer Leitfaden für den Plattenbau aus den 90iger Jahren, der zur Durchführung von Demontagen, TUL-Prozessen (Transport-Umschlag-Lagerung) und Remontagen von Bauteilen industriell gefertigter Plattenbaukonstruktionen dienen soll.<sup>24</sup>

<sup>18</sup> Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018). „Initiative Zukunft Bau“, <https://www.forschungsinitiative.de/#&panel1-1>

<sup>19</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Urban Mining-Leitfaden zur Vermeidung nicht recyclingfähiger Bauabfälle bei künftigen kommunalen Hochbauvorhaben“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Urban-Mining-Leitfaden-zur-Vermeidung-nicht-recyclingf%C3%A4higer-Bauabf%C3%A4lle-bei-k%C3%BCnftigen-kommunalen-Hochbauvorhaben/20160013>

<sup>20</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Erschließung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Kreislaufwirtschaft Bau“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Erschlie%C3%9Fung-der-Ressourceneffizienzpotenziale-im-Bereich-der-Kreislaufwirtschaft-Bau/20160057>

<sup>21</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Untersuchung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Untersuchung-der-Ressourceneffizienzpotenziale-im-Bereich-der-Abfall-und-Kreislaufwirtschaft/20148036116>

<sup>22</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Ermittlung-von-Ressourcenschonungspotenzialen-bei-der-Verwertung-von-Bauabf%C3%A4llen-und-Erarbeitung-von-Empfehlungen-zu-deren-Nutzung/20090019>

<sup>23</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Ökologischer Nutzen des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/%C3%96kologischer-Nutzen-des-Recyclings-und-der-Kreislaufwirtschaft-im-Bauwesen/20098034832>

<sup>24</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Technischer Leitfaden Plattenbau. Leitfaden zur Durchführung von Demontagen, TUL-Prozessen und Remontagen von Bauteilen industriell gefertigter Plattenbaukonstruktionen“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Technischer-Leitfaden-Plattenbau/20068033606>

Zahlreiche Projekte und Allianzen lancieren auch unter der „Fraunhofer-Allianz Bau“ im Forschungsbereich „Ressourceneffizienz“ wie z. B. im Projekt „Baucycle“, das Forschungskonsortium „MAVO BauCycle“.<sup>25</sup> Zur Fraunhofer-Allianz Bau haben sich 14 Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen. Gesamtforschungsbudget ca. 240 Millionen Euro.<sup>26</sup>

Auch Verbundprojekte wurden und werden unter Beteiligung des BMU gefördert. Zum Beispiel das Verbundprojekt NKI: „Bildung eines Netzwerkverbunds für Energie und Baukultur in Berlin und Brandenburg, später in Deutschland, um durch Know-how-Transfer, Beratung und Qualifizierung den Klima- und Ressourcenschutz im Gebäudesektor nachhaltig voranzutreiben“, Förderkennzeichen: 03KSF018C, Fördersumme: 48.430 EUR. Beispielsweise sind im Verbundprojekt „R-Beton-Ressourcen schonender Beton-Werkstoff der nächsten Generation“, Projektnummer 20150284, verschiedene Teilvergaben zur Thematik formiert. Forschungskennzahl: 13N13119, Fördersumme 102.440,00 EUR:<sup>27</sup>

- R-Beton aus Sicht der praxisgerechten Anwendung
- Frischbetonrecycling und Erforschung von Verfahren zum praxisgerechten Umgang mit umweltrelevanten Merkmalen
- Aufweitung der vorhandenen Anwendungsbeschränkungen für Beton mit rezyklierter feiner und grober Gesteinskörnung unter Berücksichtigung der Bemessungsansätze nach EC 2
- Ermittlung praxisrelevanter Stoffströme aus Sicht der RC-Gesteinskörnungsherstellung und Möglichkeiten der verfahrenstechnischen Anpassung
- Erforschung von neuen hochleistungsfähigen R-Zusatzmitteln für die Herstellung von R-Beton
- Ermittlung praxisrelevanter Stoffströme unter Berücksichtigung des prognostizierten Aufkommens und Ökobilanzierung im Bereich der Betonanwendung sowie der RC-Gesteinskörnungsherstellung
- RC-Gesteinskörnung - Anwendung im Zement, Ökobilanzierung der Zement- und Betonherstellung, Bewertung der Alkaliempfindlichkeit.

### 3. Ökobilanzierung - Teilaspekt „Transportwege“

In einer aktuellen wissenschaftlichen Sensitivitätsstudie zum Kreislaufwirtschaftspotenzial im Hochbau beleuchten die Autoren den Status quo der Bautätigkeit 2010 und die Materialströme und deren Herkunft, Zusammensetzung und Verwertungswege für die Jahre 2030 und 2050. „Es wurden innovative Verwertungstechnologien und theoretisch denkbare Rezyklatanteile in Bauprodukten angenommen, sowie Testrechnungen durchgeführt, um so die Potenziale des Recyc-

<sup>25</sup> Fraunhofer-Allianz Bau (2018). „Energie- und Ressourceneffizienz“, <https://www.bau.fraunhofer.de/de/forschungsbereiche/Ressourceneffizienz.html>

Fraunhofer-Allianz Bau (2018). „BauCycle“, <https://www.baucycle.de/>

<sup>26</sup> Fraunhofer-Allianz Bau (2018). „Zukunft für den Bau“, <https://www.bau.fraunhofer.de/>

<sup>27</sup> Fraunhofer IRB (2018). „Verbundprojekt: R-Beton - Ressourcen schonender Beton - Werkstoff der nächsten Generation“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt//20150284>

lings im Hochbau zu erkunden.“ In der Studie heißt es: „Die Abfallhierarchie setzt die Abfallvermeidung an höchste Stelle. Diese wird im Baubereich insbesondere durch die Weiternutzung/Umnutzung von Bauwerken beziehungsweise darin befindlicher Bauteile bewirkt. Dem folgt als zweite Hierarchiestufe die Wiederverwendung von Bauelementen. Hier sind logistische Herausforderungen zu bewältigen: Oft fallen die geborgenen Materialien zeitlich und räumlich versetzt zur Nachfrage an, das heißt, es bedarf gewisser Lagerungs- und **Transportaufwendungen**.“ [...] „Allerdings sollte zukünftig die Wertigkeit von weiterverwendeten Baustoffen differenzierter betrachtet und von den möglichen Einsatzgebieten abhängig gemacht werden. [...] Inwieweit eine Differenzierung zwischen höher-, gleich- oder geringer wertig im Einzelnen als gerechtfertigt angesehen werden kann, lässt sich nur im individuellen Vergleich mittels vertiefender Analysen, wie beispielsweise einer Gesamtökobilanz unter Berücksichtigung des Einsatzortes (Substitutionsleistung), genauer abprüfen. [...] Eine Analysemethode, die alle in Betracht kommenden Beurteilungsperspektiven hinreichend ausbalanciert, verknüpft und eine vollkommene Objektivität in der Bewertung gewährleistet, existiert bisher nicht.“<sup>28</sup>

In der Baustoffdatenbank „Ökobaudat“<sup>29</sup> liefern verschiedene Datensätze wie beispielsweise unter „Sonstige“ -> „Güter / Transport(e)“ und darunter „Klein-LKW“, „Lieferwagen“, „LKW“ oder „LKW-Zug“ Informationen zur Ökobilanzierung von Transportketten. „Der Datensatz repräsentiert ein Cradle to Gate<sup>30</sup> Inventar. Er kann verwendet werden, um die Lieferkette des jeweiligen Produktes in einer repräsentativen Weise zu charakterisieren. Die Kombination mit einzelnen Einheitenprozessen und diesem Produkt ermöglicht die Erstellung von anwenderspezifischen (Produkt-) LCAs“<sup>31</sup>. Das Modul enthält auch „Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes und sonstige Umweltinformationen wie z. B. die Indikatoren: „Komponenten für die Wiederverwendung“, „Stoffe zum Recycling“ oder „Stoffe für die Energierückgewinnung“. Bei der Erstellung der Ökobilanzen können die einzelnen Module, die nicht nur die Art des Transports oder Wegstrecken enthalten, sondern auch den verwendeten Treibstoff berücksichtigen, auf den entsprechenden zutreffenden Fall angewendet werden. Transportwege, die im Hinblick auf die Mantelverordnung (z. B. recycelte Baustoffe) anfallen, können in die Ökobilanz eingebunden werden, andere Transportwege, wie die restliche benötigte Rohstoff-Baustoffmenge, erfahren eine Reduzierung.

<sup>28</sup> Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017). „Materialströme im Hochbau - Potenziale für eine Kreislaufwirtschaft“, Zukunft Bauen: Forschung für die Praxis, Band 06, <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ZukunftBauenFP/2017/band-06-dl.pdf?blob=publicationFile&v=2>, Seite 10-11

<sup>29</sup> Die ÖKOBAUDAT (aktuelle Version: 2017-I vom 27.11.2017) wird im Rahmen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) als verbindliche Datenbasis adressiert. Alle ÖKOBAUDAT-Datensätze sind konform zur DIN EN 15804 und auf Basis von GaBi-Hintergrunddaten berechnet. Die EPD-Datensätze erfüllen die Anforderungen an die „Grundsätze zur Aufnahme von Ökobilanzdaten in die ÖKOBAUDAT“. [https://www.oekobaudat.de/OE-KOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=510e8761-8b2d-46a5-b8df-6d1ac321ce92&stock=OBD\\_2017\\_I&lang=de](https://www.oekobaudat.de/OE-KOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=510e8761-8b2d-46a5-b8df-6d1ac321ce92&stock=OBD_2017_I&lang=de)

<sup>30</sup> Cradle to Gate = für den gesamten Lebenszyklus

<sup>31</sup> LCA=Life Cycle Assessment=Lebenszyklusanalyse

Als Beispiel sei die „Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten“ (s. oben) genannt. Dort sind auch die Transportwege ausführlich betrachtet worden. Allerdings liegt diese Ökobilanz etwa 10 Jahre zurück.<sup>32</sup>

#### 4. Quellenverzeichnis

Bauabfälle, Steine und Boden (2017). „MantelV für Dummies“, <https://wertstoff-blog.de/2017/02/07/bauabfaelle-steine-und-boden-mantelv-fuer-dummies/>

Bundesbericht Forschung und Innovation 2018, BT-Drs [19/2600](https://www.bundestag.de/19/2600)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018). „Initiative Zukunft Bau“, <https://www.forschungsinitiative.de/#&panel1-1>

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017). „Materialströme im Hochbau - Potenziale für eine Kreislaufwirtschaft“, Zukunft Bauen: Forschung für die Praxis, Band 06, <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ZukunftBauenFP/2017/band-06-dl.pdf?blob=publicationFile&v=2>

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2018). „Forschungsschwerpunkte - Bauforschung“, <https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/de/Nachhaltigkeit-Klima-und-Energie-1714.html>

Bundesministerium des Innern für Bau und Heimat (BMI), Bundesministerium für Verteidigung (BMVg) „A-7 Recycling-Baustoffe - Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten“, [http://www.arbeitshilfen-recycling.de/anhang\\_7.html](http://www.arbeitshilfen-recycling.de/anhang_7.html) und <http://www.arbeitshilfen-recycling.de/index.html>

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) Datenbank „ÖKOBAUDAT“. [https://www.oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=510e8761-8b2d-46a5-b8df-6d1ac321ce92&stock=OBD\\_2017\\_I&lang=de](https://www.oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=510e8761-8b2d-46a5-b8df-6d1ac321ce92&stock=OBD_2017_I&lang=de)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) „Mantelverordnung“, <https://www.bmu.de/faqs/mantelverordnung/>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) „Planspiel Mantelverordnung (Aspekte der Kreislaufwirtschaft und des Bodenschutzes) Planspiel mit dem Ziel einer Gesetzesfolgenabschätzung zu den Auswirkungen der Mantelverordnung“, <https://www.bmu.de/service/downloads/details-forschung/planspiel-mantelverordnung-aspekte-der-kreislaufwirtschaft-und-des-bodenschutzes-planspiel-mit-dem/>

<sup>32</sup>

Umweltbundesamt (UBA) (2017). „Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-24\\_texte\\_33-2017\\_gipsrecycling.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-24_texte_33-2017_gipsrecycling.pdf)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)  
<https://www.bmu.de/service/downloads/details-forschung/evaluierung-der-bewertungsverfahren-im-kontext-mit-der-verwertung-mineralischer-abfaelle-inauf-boeden/>

Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V, Kreislaufwirtschaft Bau (2017). „Mineralische Bauabfälle Monitoring 2014“, <http://kreislaufwirtschaft-bau.de/Arge/Bericht-10.pdf>

Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) (2018). „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe“, <https://www.fona.de/de/ressourceneffiziente-kreislaufwirtschaft-innovative-produktkreisläufe-22710.html>

Fraunhofer IRB (2018). „Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Ermittlung-von-Ressourcenschonungspotenzialen-bei-der-Verwertung-von-Bauabf%CA4llen-und-Erarbeitung-von-Empfehlungen-zu-deren-Nutzung/20090019>

Fraunhofer IRB (2018). „Erschließung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Kreislaufwirtschaft Bau, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Erschlie%C3%9Fung-der-Ressourceneffizienzpotenziale-im-Bereich-der-Kreislaufwirtschaft-Bau/20160057>

Fraunhofer IRB (2018). „Ökologischer Nutzen des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/%C3%96kologischer-Nutzen-des-Recyclings-und-der-Kreislaufwirtschaft-im-Bauwesen/20098034832>

Fraunhofer IRB (2018). „Technischer Leitfaden Plattenbau. Leitfaden zur Durchführung von Demontagen, TUL-Prozessen und Remontagen von Bauteilen industriell gefertigter Plattenbaukonstruktionen“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Technischer-Leitfaden-Plattenbau/20068033606>

Fraunhofer IRB (2018). „Untersuchung der Ressourceneffizienzpotenziale im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Untersuchung-der-Ressourceneffizienzpotenziale-im-Bereich-der-Abfall-und-Kreislaufwirtschaft/20148036116>

Fraunhofer IRB (2018). „Urban Mining-Leitfaden zur Vermeidung nicht recyclingfähiger Bauabfälle bei künftigen kommunalen Hochbauvorhaben“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt/Urban-Mining-Leitfaden-zur-Vermeidung-nicht-recyclingf%C3%A4higer-Bauabf%C3%A4lle-bei-k%C3%BCnftigen-kommunalen-Hochbauvorhaben/20160013>

Fraunhofer IRB (2018). „Verbundprojekt: R-Beton - Ressourcen schonender Beton - Werkstoff der nächsten Generation“, <https://www.irb.fraunhofer.de/bauforschung/baufolit/projekt//20150284>

Fraunhofer-Allianz Bau (2018). „BauCycle“, <https://www.baucycle.de/>

Fraunhofer-Allianz Bau (2018). „Energie- und Ressourceneffizienz“, <https://www.bau.fraunhofer.de/de/forschungsbereiche/Ressourceneffizienz.html>

Fraunhofer-Allianz Bau (2018). „Zukunft für den Bau“, <https://www.bau.fraunhofer.de/>

Umweltbundesamt (UBA) (2008). Endbericht „Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle“, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3706.pdf>

Umweltbundesamt (UBA) (2010). „Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung“, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4040.pdf>

Umweltbundesamt (UBA) (2011). „Weiterentwicklung von Kriterien zur Beurteilung des schadlosen und ordnungsgemäßen Einsatzes mineralischer Ersatzbaustoffe und Prüfung alternativer Wertevorschläge“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/dokumente/susset\\_bmu\\_zwischenbericht\\_ersatzbaustoffe\\_januar\\_2011.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/dokumente/susset_bmu_zwischenbericht_ersatzbaustoffe_januar_2011.pdf)

Umweltbundesamt (UBA) (2012). „Steigerung von Akzeptanz und Einsatz mineralischer Sekundärrohstoffe unter Berücksichtigung schutzgutbezogener und anwendungsbezogener Anforderungen, des potenziellen, volkswirtschaftlichen Nutzens sowie branchenbezogener, ökonomischer Anreizinstrumente“ <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4305.pdf>

Umweltbundesamt (UBA) (2013). „Optimierung des Rückbaus / Abbruchs von Gebäuden zur Rückgewinnung und Aufbereitung von Baustoffen unter Schadstoffentfrachtung (insbes. Sulfat) des RC-Materials“, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4430.pdf>

Umweltbundesamt (UBA) (2015). „Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_93\\_2015\\_wiederverwertung\\_von\\_bauteilen\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_93_2015_wiederverwertung_von_bauteilen_0.pdf)

Umweltbundesamt (UBA) (2015). „Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_83\\_2015\\_kartierung\\_des\\_anthropogenen\\_lagers.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_83_2015_kartierung_des_anthropogenen_lagers.pdf)

Umweltbundesamt (UBA) (2017). „Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten“, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-24\\_texte\\_33-2017\\_gipsrecycling.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-24_texte_33-2017_gipsrecycling.pdf)

Umweltbundesamt (UBA) „Das Umweltinnovationsprogramm“, <https://www.umweltinnovationsprogramm.de/foerderschwerpunkte-und-foerderinitiativen>