

## Literatur- und Quellenverzeichnis

[1] Statistisches Bundesamt (Destatis): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2018, Seite 1, Logos von Maria Gershuni mit deutscher Bezeichnung, [https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DEHeft\\_mods\\_00089372](https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DEHeft_mods_00089372), Stand 13.02.2019

[2] von Carlowitz, Hans Carl: *Sylvicultura Oeconomica*, 1713

[3] United Nations: The Sustainable Development Goals Report 2018, Seite 27, New York 2018, <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-EN.pdf>, Stand 15.02.2019

[4] wie [3], Seite 26

[5] Statistisches Bundesamt: Umweltnutzung und Wirtschaft, Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Teil 4 Rohstoffe, Wassereinsatz, Abwasser, Abfall, Umweltschutzmaßnahmen; Seite 23, Tabelle 5.1, 2017, Stand 24.01.2019

[6] Umweltbundesamt: Urban Mining – Ressourcenschonung im Anthropozän, Dessau-Roßlau, Juli 2017, Seite 32

[7] Hillebrandt, Annette: <http://www.urban-mining-design.de>, Stand 24.01.2019

[8] United Nations, General Assembly: Transforming our world – the 2030 Agenda for Sustainable Development, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E), Stand 13.02.2019

[9] Statistisches Bundesamt (Destatis): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele, Seite 5, 06/2018, [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Nachhaltigkeitsindikatoren/Publikationen/Downloads-Nachhaltigkeit/indikatoren-un-nachhaltigkeitziele-2018-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Nachhaltigkeitsindikatoren/Publikationen/Downloads-Nachhaltigkeit/indikatoren-un-nachhaltigkeitziele-2018-pdf.pdf?__blob=publicationFile), Stand 13.02.2019

[10] Die Bundesregierung: Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Neuauflage 10/2016, Seite 11, Kabinettbeschluss vom 11. Januar 2017, <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/730844/3d30c6c2875a9a08d364620ab7916af6/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-neuaufage-2016-download-bpa-data.pdf>, Stand 13.02.2019

[11] wie [9], Seite 22

[12] Joint Research Centre (JRC) der Europäischen Kommission, Mapping the role of Raw Materials in Sustainable Development Goals, 2018, Stand 14.02.2019

[13] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm I. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, Berlin 2012, Seite 7

[14] Europäische Kommission: Internetportal, Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei\\_srm030/default/table?lang=de](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table?lang=de), Stand 17.02.2019

[15] wie [1], Seite 54

[16] wie [14], eigene Darstellung, Datenbasis Eurostat

[17] eigene Darstellung, Datenbasis: Eurostat, Circular material use rate - Calculation Method, Anhang 2 (Seite 31), Luxemburg 2018, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9407565/KS-FT-18-009-EN-N.pdf/b8efd42b-b1b8-41ea-aaa0-45e127ad2e3f>, Stand 17.02.2019

[18] Wagner, Jörg; Heidrich, Kerstin; Baumann, Janett; Kügler, Thomas; Reichenbach, Jan (alle Intecus GmbH Dresden): Ermittlung des Beitrages der Abfallwirtschaft zur Steigerung der Ressourcenproduktivität sowie des Anteils des Recyclings an der Wertschöpfung, im Auftrag des Umweltbundesamtes (Hrsg.), Dessau-Roßlau Mai 2012, <http://www.uba.de/uba-info-medien/4275.html>, Stand 17.11.2019

[19] Steger, Sören; Ritthoff, Michael (beide Wuppertal Institut); Bulach, Winfried; Schüler, Doris; Kosinska, Izabela; Degreif Stefanie; Dehoust, Günter; Bergmann, Thomas (alle Öko-Institut e.V. Darmstadt) und Krause, Peter; Oetjen-Dehne, Rüdiger (beide Oetjen-Dehne & Partner Umwelt- und Energie-Consult GmbH): Stoffstromorientierte Ermittlung des Beitrags der Sekundärrohstoffwirtschaft zur Schonung von Primärrohstoffen und Steigerung der Ressourcenproduktivität, im Auftrag des Umweltbundesamtes (Hrsg.), Dessau-Roßlau April 2019, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-27\\_texte\\_34-2019\\_sekundaerrohstoffwirtschaft.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-27_texte_34-2019_sekundaerrohstoffwirtschaft.pdf), Stand 17.11.2019

[20] Hillebrandt, Annette; Riegler-Floors, Petra; Rosen, Anja; Seggewies, Johanna-Katharina: *Atlas Recycling*, Edition Detail, München 2018

[21] von Hauff, Michael; Kleine, Alexandro: Nachhaltige Entwicklung – Grundlagen und Umsetzung, Seite 38f, Oldenbourg Verlag, München 2009

[22] wie [21], Seite 38

[23] wie [22]

[24] Huber, Joseph: Nachhaltige Entwicklung durch Suffizienz, Effizienz und Konsistenz, in: Fritz, Hüber, Levi (Hrsg.), *Nachhaltigkeit in naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive*, S. 31-46, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1995

[25] Braungart, Michael/McDonough, William (Hg.): *Die nächste industrielle Revolution - Die Cradle to Cradle-Community*, Europäische Verlagsanstalt, , 2. Aufl. Hamburg 2009, Seiten 17 ff

[26] Schmidt, Mario: Die Bedeutung der Effizienz für Nachhaltigkeit – Chancen und Grenzen, in Hartard, Schaffer & Giegrich (Hrsg.): *Ressourceneffizienz im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte*, Nomos Verlag, Baden-Baden 2008, Seite 31-46

[27] wie [26], Grafiken auf Seiten 41 und 44 zusammengefasst durch Rosen

[28] wie [25], Seite 69

[29] Taghizadegan Rahim: *Cradle-to-cradle - die nächste Sau, die man durch das globale Dorf treibt?*; in: *wirks - Magazin für Zukunftskompetenz*, Seite 4, Sommerbeginn 2010, <http://www.wirks.at/wp-content/uploads/2010/05/C2C-Kritik-II.pdf>, Stand 28.02.2019

[30] wie [26], Seite 45

[31] Schlichting, Hans-Joachim: Zum Antrieb natürlicher Stoffkreisläufe, Universität Münster (Hrsg.), ohne Datum, [https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/fachbereich\\_physik/didaktik\\_physik/publikationen/stoffkreisl\\_ufe.pdf](https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/fachbereich_physik/didaktik_physik/publikationen/stoffkreisl_ufe.pdf), Seite 3, Stand 04.03.2019

[32] wie [20], Seite 59, Grafik: Hillebrandt, Annette

[33] wie [20], Seite 59 f, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Baustoffen

[34] DIN EN ISO 9000:2015 Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, Seiten 39 und 53

[35] DIN EN ISO 14044:2006 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, Seiten 30-32

[36] wie [20], Seite 115, Rosen: Bewertung der Kreislaufpotenziale

[37] Stiller, Gudrun (Hrsg.): [www.wirtschaftslexikon24.com/d/utilitarismus/utilitarismus.htm](http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/utilitarismus/utilitarismus.htm). Stand 23.03.2018

[38] Global Footprint Network: Earth overshoot days 1969-2018, <http://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>, Stand 24.03.2018

[39] eigene Darstellung in Anlehnung an: EPEA Internationale Umweltforschung GmbH, 2012, <http://braungart.epea-hamburg.org/de/content/c2c-design-konzept>, Stand 27.12.2017

[40] Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Bilanz>, Stand 01.02.2019

[41] wie [35], Seite 5

[42] DIN EN 15978:2012-10 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden, Berechnungsmethode. Deutsche Fassung der EN 15978:2011, Beuth Verlag, Berlin

[43] DIN EN 15804:2014-07, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen, Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte, Deutsche Fassung der EN 15804:2012+A1:2013, Beuth Verlag, Berlin

[44] wie [42], Seiten 43 ff

[45] Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) e. V. (Hrsg.): DGNB System. Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2018, Seite 68

[46] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI, Hrsg.): Ökobaudat, Version 2019-I, Datensatz für blanke Kupferhausinstallationsrohre, UUID 12b2623c-da84-4f78-9299-262486c54514, [https://www.oekobaudat.de/OEKOPAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=6943ea24-03bc-4a84-9bf9-c320b052be82&stock=OBD\\_2017\\_I&lang=de](https://www.oekobaudat.de/OEKOPAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=6943ea24-03bc-4a84-9bf9-c320b052be82&stock=OBD_2017_I&lang=de), Stand 28.02.2019

[47] Rosen, Anja, für energum: Ökobilanz für den Neubau Funktionstrakt und Pflege für das Herz- und Diabetenzentrum Bad Oeynhausen, Auswertung mit eLCA vom 19.08.2015

[48] eigene Darstellung, Quelle: Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI, Hrsg.): Ökobaudat, Version 2019-I, Datensatz für Nadelholz (Durchschnitt), UUID 57fed1c6-f30d-4e78-9fb6-b93810b6e825, [https://www.oekobaudat.de/OEKOPAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=57fed1c6-f30d-4e78-9fb6-b93810b6e825&stock=OBD\\_2020\\_II&lang=en](https://www.oekobaudat.de/OEKOPAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=57fed1c6-f30d-4e78-9fb6-b93810b6e825&stock=OBD_2020_II&lang=en), Stand 28.02.2019

[49] DIN EN 16485:2014-07 Rund- und Schnittholz – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen, Beuth Verlag Berlin

[50] wie [20], Seite 58 f, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Baustoffen

[51] Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (BBSR, Hrsg.): Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Berlin 24.02.2017, [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustoff\\_gebaudedaten/BNB\\_Nutzungsdauern\\_von\\_Bauteilen\\_2017-02-24.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustoff_gebaudedaten/BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2017-02-24.pdf), zuletzt abgerufen am 22.09.2019

[52] wie [20], Seiten 138 ff und 152 ff, Hillebrandt/Riegler-Floors: Konstruktionen für Detailkatalog

[53] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB, Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, Berlin 2016, Seite 126-129

[54] wie [13]

[55] Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (EUBauPVO)

[56] Richtlinie 2008/98/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 19.11.2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie - AbfRR), Amtsblatt der Europäischen Union, 22.11.2008

[57] Richtlinie (EU) 2018/851 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle, Amtsblatt der Europäischen Union, 14.6.2018

[58] wie [57], Artikel 1, Absatz 3, Buchstabe h)

[59] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), 24.02.2012, zuletzt geändert durch § 44 Abs. 4 G v. 22.5.2013 I 1324

[60] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.): Referentenentwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Abfallrahmenrichtlinie der Europäischen Union – noch nicht abschließend unter den Bundesministerien abgestimmt, <https://www.bmu.de/gesetz/referentenentwurf-eines-gesetzes-zur-umsetzung-der-abfallrahmenrichtlinie-der-europaeischen-union/>, oder direkt [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Glaeserne\\_Gesetze/19.\\_Lp/krgw\\_novelle/Entwurf/krgw\\_novelle\\_refe\\_rf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19._Lp/krgw_novelle/Entwurf/krgw_novelle_refe_rf.pdf), Stand 05.08.2019

[61] Bundesgütegemeinschaft Recycling-Baustoffe e. V., Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe e.V., Straßen- und Tiefbau-Verband Nordrhein-Westfalen, vero-Fachgruppe (Hrsg.): Produktion und Verwendung von güteüberwachten Recycling-Baustoffen im Straßen- und Erdbau – Leitfaden für öffentliche Verwaltungen, RC-Baustoff-Produzenten und Bauherren in Nordrhein-Westfalen, [https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/gueteueberwachte\\_recyclingbaustoffe\\_strassenbau.pdf](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/gueteueberwachte_recyclingbaustoffe_strassenbau.pdf), Stand 10/2015

[62] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, Bonn Juli 2013, <https://www.bmu.de/publikation/abfallvermeidungsprogramm-des-bundes-unter-beteiligung-der-laender/>, Stand 29.11.2019

[63] wie [60], Seite 14, Fußnote

[64] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), 10.12.2001, zuletzt geändert durch Art. 2 der Verordnung vom 22.12.2016

[65] Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung – AltholzV) vom 15.08.2002, zuletzt geändert durch Art. 62 des Gesetzes vom 29.03.2017

[66] Ludwig, Grit; Gawel, Erik; Pannicke, Nadine: Kaskadennutzung von Holz: Bestandsaufnahme, Rechtsrahmen und Reformvorschläge für die Altholzverwertung in Deutschland, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (Hrsg.), Leipzig 2016, abgerufen am 25.08.2018 unter [https://www.ufz.de/export/data/global/121106\\_Factsheet%20Altholz%20Rechtsrahmen%20Web.pdf](https://www.ufz.de/export/data/global/121106_Factsheet%20Altholz%20Rechtsrahmen%20Web.pdf)

[67] Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung – BioAbfV), Ausfertigungsdatum: 21.09.1998, neugefasst durch Bek. vom 04.04.2013, zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 2 V v. 27.09.2017

[68] Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung – GewAbfV), Ausfertigungsdatum: 18.04.2017, geändert durch Art. 2 Abs. 3 G v. 05.07.2017, Seite 7

[69] Deutsche Umwelthilfe (DUH), Pressemitteilung, Berlin 27.06.2018, abgerufen am 27.08.2018 unter <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/deutsche-umwelthilfe-kritisiert-bundeslaender-fuer-fehlenden-vollzug-der-gewerbeabfallverordnung/>

[70] DIN 18007:2000-05 Abbrucharbeiten – Begriffe, Verfahren, Anwendungsbereiche, Beuth Verlag, Berlin

[71] DIN 18459:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Abbruch- und Rückbaurbeiten

[72] Statistisches Bundesamt (Destatis), Abfallbilanz 2016, Wiesbaden 2018

[73] Statistisches Bundesamt (Destatis): Fachserie 19 Reihe 1, Umwelt, Abfallentsorgung, Wiesbaden 2018, korrigiert 2019 (Tabelle 1.3)

[74] Initiative Kreislaufwirtschaft Bau, c/o Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V. (Hrsg.): Mineralische Bauabfälle, Monitoring 2016, Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2016, Berlin 2019

[75] Stoll, Michael: Recycling von mineralischen Abfällen – Aktueller Stand und Ausblick aus Sicht der Wirtschaft. In: Thomé-Kozmiensky, Karl J. (Hrsg.): Mineralische Nebenprodukte und Abfälle. Nietwerder 2014

[76] eigene Darstellung nach: Kytzia, S.; Lier, S.; Stüssi, U.; Seyler, C.: Ökobilanzen rezyklierter Gesteinskörnung für Beton, Institut für Bau und Umwelt (IBU) Hochschule Rapperswil, Forschungsbericht der Holcim Schweiz AG (Auftraggeber und Hrsg.), Zürich 2010

[77] wie [20], Hillebrandt/Seggewies, Seiten 64ff.

[78] wie [57], Seite 211 und 236ff

[79] Bundesgütegemeinschaft Recycling-Baustoffe e.V., Deutscher Abbruchverband (DA), Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., Zentralverband Deutsches Baugewerbe e.V.: Abbruch-, Recycling- und Bauwirtschaft begrüßen Verschiebung der Mantelverordnung, gemeinsame Pressemitteilung vom 27.09.2017, <https://www.deutscher-abbruchverband.de/2017/09/abbruch-recycling-und-bauwirtschaft-begruessen-verschiebung-der-mantelverordnung/>, Stand 02.09.2018

[80] Haeming, Hartmut: Deponien in Deutschland – Situation und Bedarf, Erfahrungsaustausch Kommunale Kreislaufwirtschaft GGSC am 25./26.06.2015, abgerufen am 16.06.2017 unter: [https://www.ggsc-seminare.de/pdf/2015\\_6\\_info/Vortrag\\_INWES\\_Haeming.pdf](https://www.ggsc-seminare.de/pdf/2015_6_info/Vortrag_INWES_Haeming.pdf)

[81] Dehne, Iswing; Knappe, Florian; Oetjen-Dehne, Rüdiger; Theis, Stefanie: Abschätzung des zukünftigen Bedarfs an Deponiekapazitäten in Rheinland-Pfalz, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH / u.e.c. (Hrsg.), Heidelberg/Berlin 2016, abgerufen am 23.07.2017 unter [https://ifu.rlp.de/fileadmin/ifu/Abfallwirtschaft/160704\\_Kurzfassung\\_Deponiestudie\\_RLP.pdf](https://ifu.rlp.de/fileadmin/ifu/Abfallwirtschaft/160704_Kurzfassung_Deponiestudie_RLP.pdf)

[82] Dt. Abbruchverband e. V. (Hrsg.): Abbrucharbeiten – Grundlagen, Planung, Durchführung, Rudolf Müller Verlag, 3. Aufl., Köln 2015

[83] wie [70]

[84] Kühlen, Anna; Schultmann, Frank; Reinhardt, Markus; Haghsheno, Shervin; Mettke, Angelika; Schmidt, Stephanie; Harzheim, Johannes: Immissionsschutz beim Abbruch - Minimierung von Umweltbelastungen (Lärm, Staub, Erschütterungen) beim Abbruch von Hoch-/Tiefbauten und Schaffung hochwertiger Recyclingmöglichkeiten für Materialien aus Gebäudeabbruch (Phase 3), Abschlussbericht des Forschungsprojekts, gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Karlsruhe/Osnabrück 2016, Seite 10

[85] wie [84], Seite 9

[86] Schultmann, Frank: Projektplanungsmodelle und -methoden für den Rückbau von Bauwerken, Seite 18, Karlsruhe 2003, abgerufen am 11.10.2018 unter <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000053350>

[87] Deilmann, Clemens u. a.: Materialströme im Hochbau, Zukunft Bauen – Forschung für die Praxis, Bd. 6, Hrsg. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Berlin 2017

[88] Thome, Volker, Fraunhofer IBP, <https://www.ipb.fraunhofer.de/de/presse-medien/forschung-im-fokus/blitz-im-buero.html>, Stand 29.07.2017

[89] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.): Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Büro- und Verwaltungsgebäude – Neubau, Version 2015, <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/buerogebaeude/>, Stand 21.07.2018

[90] DIN 276-1:2008-12, Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau, Beuth Verlag, Berlin

[91] Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) e. V. (Hrsg.): DGNB System. Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2018

[92] BRE Global Ltd. (Hrsg.): BREEAM International New Construction 2016. Non-domestic buildings, Technical Manual, SD233 1.0

[93] U.S. Green Building Council (Hrsg.): LEED v4 for Building Design and Construction (BD+C), <https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-building-design-and-construction-current-version>, Stand 04/2016, Download vom 12.11.2016

[94] DIN EN ISO 14020:2002-02 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Allgemeine Grundsätze (ISO 14020:2000); Deutsche Fassung EN ISO 14020:2001, Beuth Verlag, Berlin

[95] DIN EN ISO 14021:2016-07 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II) (ISO 14021:2016); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14021:2016

[96] DIN EN ISO 14024:2018-06 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Umweltkennzeichnung Typ I - Grundsätze und Verfahren (ISO 14024:2018); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14024:2018, Beuth Verlag, Berlin

[97] wie [20], Rosen, Anja: Bewertungssysteme im Überblick, Seite 29, auf Basis der Label-Herausgeber RAL gGmbH (Blauer Engel), Natureplus e.V. , PEFC Deutschland e.V., Forest Stewardship Council

[98] RAL gGmbH / Blauer Engel (Hrsg.): Vergabekriterien, <https://www.blauer-engel.de/de/fuer-unternehmen/vergabegrundlagen>, Stand 31.10.2017

[99] Natureplus e. V.(Hrsg.): Vergaberichtlinie 0000, Basiskriterien, Stand 05/2011, [https://www.natureplus.org/fileadmin/user\\_upload/pdf/cert-criterias/RL00Basiskriterien.pdf](https://www.natureplus.org/fileadmin/user_upload/pdf/cert-criterias/RL00Basiskriterien.pdf), abgerufen am 26.01.2019

[100] Internetplattform des FSC - Forest Stewardship Council Deutschland, <https://www.fsc-deutschland.de/de-de/warenzeichen/kennzeichen>, Stand 01/2019

[101] PEFC Deutschland e.V.: Infoblatt „Alles was Sie über PEFC wissen sollten“, Januar 2019, [https://pefc.de/media/filer\\_public/ce/71/ce71bf76-efae-49c5-b7ee-f2cc4e030916/pefc\\_in\\_kuerze.pdf](https://pefc.de/media/filer_public/ce/71/ce71bf76-efae-49c5-b7ee-f2cc4e030916/pefc_in_kuerze.pdf), Stand 26.01.2019

[102] DIN EN ISO 14025:2011-10 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011, Beuth Verlag, Berlin

[103] wie [43]

[104] Cradle to Cradle Products Innovation Institute, <http://www.c2ccertified.org/products/registry>, Stand 30.10.2017

[105] McDonough Braungart Design Chemistry LLC: Cradle to Cradle CertifiedTM Product Standard, Version 3.1, 2016, Seite 3

[106] wie [105], Seite 12f

[107] Schultmann, Frank: Kreislaufführung von Baustoffen – stoffflussbasiertes Projektmanagement für die operative Demontage- und Recyclingplanung von Gebäuden, in der Reihe „Baurecht und Bautechnik“ (Bd. 10), Erich Schmidt Verlag, Berlin 1998

[108] wie [84], Seite 46

[109] OECD: Frascati Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung, Seite 47, [https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-handbuch-2015\\_9789264291638-de#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-handbuch-2015_9789264291638-de#page1), Stand 28.01.2019

[110] Graubner, Carl-Alexander/Ritter, Frank: Analyse der Trennbarkeit von Materialschichten hybrider Innenbauteile bei Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen – Erstellung einer praxisnahen Datenbank für die Nachhaltigkeitsbeurteilung, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2010

[111] Graubner, Carl-Alexander/Clanget-Hulin, Martina: Analyse der Trennbarkeit von Materialschichten hybrider Außenbauteile bei Sanierungsund Rückbaumaßnahmen – Erstellung einer praxisnahen Datenbank für die Nachhaltigkeitsbeurteilung, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2013

[112] Waltjen, T., et al, Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Hrsg. Österreichisches Institut für Baubiologie und -Ökologie (IBO), Springer Verlag, Wien 2003, 3. Auflage 2009

[113] Mötzl (heute Figl), H.; Pladerer, C. et al: Assessment of Buildings and Constructions (ABC) – Disposal, Hrsg. Österreichisches Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2010

[114] IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH: EI – Entsorgungsindikator, Leitfaden zur Berechnung des Entsorgungsindikators von Bauteilen und Gebäuden, Wien 2012, [https://www.ibo.at/fileadmin/ibo/materialoekologie/ei\\_berechnungsleitfaden\\_v1\\_2012.pdf](https://www.ibo.at/fileadmin/ibo/materialoekologie/ei_berechnungsleitfaden_v1_2012.pdf), Stand 28.01.2019

[115] IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH: EI KON – Entsorgungsindikator für Bauteile, EI10 – Entsorgungsindikator für Gebäude, Leitfaden zur Berechnung des Entsorgungsindikators EI Kon von Bauteilen und des Entsorgungsindikators EI10 auf Gebäudeebene, Wien 2018

[116] wie [115], Seite 4

[117] wie [115], Seite 5

[118] wie [115], Seite 6

[119] wie [115], Seite 12 f

[120] wie [114]

[121] DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren – Begriffe, Einteilung, Beuth Verlag, Berlin

[122] DIN 8593-0:2003-09, Fertigungsverfahren Fügen – Teil 0: Allgemeines; Einordnung, Unterteilung, Begriffe, Beuth Verlag, Berlin

[123] Rau, Thomas; Oberhuber, Sabine: Material Matters, deutschsprachige Ausgabe, econ Verlag, Berlin 2018

[124] Madaster Services B.V.: Madaster Circularity Indicator explained, v1.1, Utrecht/Netherlands 2018, [https://docs.madaster.com/files/Madaster\\_Circularity\\_Indicator\\_explained\\_v1.1.pdf](https://docs.madaster.com/files/Madaster_Circularity_Indicator_explained_v1.1.pdf), Stand 22.01.2019

[125] Ellen MacArthur Foundation and Granta Design: CIRCULARITY INDICATOR – An Approach to Measuring Circularity – Project Overview, 2015, [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators\\_Project-Overview\\_May2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Project-Overview_May2015.pdf), Stand 03.02.2019

[126] Brand, Steward: How Buildings Learn - what happens after they're built, Penguin Publishing Group, 1994

[127] Bond van Nederlandse Architecten (Bund der Niederländischen Architekten) BNA: NL/SfB-Tabellen, ISBN-13: 978-90-807626-3-3, Amsterdam 12/2005

[128] Verbene, Jeroen: Building Circularity Indicators – An approach for measuring circularity of a building, Masterthesis an der Technischen Universität Eindhoven, Niederlande, 2016, <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/46934924/846733-1.pdf>, Stand 22.01.2019

[129] wie [20], Seite 71, Hillebrandt/Seggewies: Material-Loop-Potenzial (MLP) von Konstruktionsbeton

[130] eigene Praxiserfahrung, Projekt Rathaus Korbach (siehe Kapitel 9.1)

[131] Madaster Services B.V.: Release notes, Release 2018.3, [https://docs.madaster.com/files/Releasenotes\\_Release\\_2018.3\\_nl.pdf](https://docs.madaster.com/files/Releasenotes_Release_2018.3_nl.pdf), Stand 03.02.2019

[132] wie [20], Seiten 120 ff, Riegler-Floors/Hillebrandt: Kostenvergleich konventioneller und recyclinggerechter Konstruktionen

- [133] wie [20], Seiten 64 ff, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Baustoffen
- [134] Verbene und Cox: Blogbeitrag auf der Madaster-Webseite, <https://madaster.com/from-identity-to-circularity/>, Stand 09.02.2019
- [135] Wikipedia: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Niederl%C3%A4ndische\\_Organisation\\_f%C3%BCr\\_Angewandte\\_Naturwissenschaftliche\\_Forschung&oldid=209542168](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Niederl%C3%A4ndische_Organisation_f%C3%BCr_Angewandte_Naturwissenschaftliche_Forschung&oldid=209542168), Stand 09.02.2019
- [136] Durmisevic, Elma: Transformable Building Structures – Design for disassembly as a way to introduce sustainable engineering to building design & construction, Dissertation, Technische Universität Delft 2006
- [137] Schwede, Dirk A.; Störl, Elke: Methode zur Analyse der Rezyklierbarkeit von Baukonstruktionen. In: Bautechnik 94 (2017), Heft 1, S. 1–9
- [138] wie [20], Seite 30 f, Rosen, Anja: Bewertungssysteme im Überblick
- [139] wie [91], Seite 107 ff, Auszug aus der Kriterienmatrix zum Kriterium ENV 1.2
- [140] wie [20], Seite 116, Rosen, Anja: Bewertung der Kreislaufpotenziale
- [141] wie [20], Hillebrandt/Seggewies, Seite 64
- [142] eigene Darstellung, Datenquelle wie [20], Seite 82, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Baustoffen
- [143] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Kabinettsendfassung der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) 2017, Seite 2, [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Abfallwirtschaft/gewabfV\\_novelle\\_kabinettsendfassung\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/gewabfV_novelle_kabinettsendfassung_bf.pdf), Stand 30.07.2017
- [144] wie [20], Seite 42, Rieger-Floors/Hillebrandt: Lösbare Verbindungen und Konstruktionen
- [145] DIN 8593-0:2003-09 Fertigungsverfahren Fügen, Teil 0: Allgemeines – Einordnung, Unterteilung, Begriffe, Seite 4 Tabelle 2, Beuth Verlag, Berlin
- [146] wie [68], § 8 Absatz 2
- [147] Duden Online: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Arbeit#Bedeutung1a>, Stand 13.03.2019
- [148] Wikipedia, [https://de.wikipedia.org/wiki/Arbeit\\_\(Physik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Arbeit_(Physik)), Stand 28.12.2017
- [149] DEBLnet – Deutsches Ernährungsberatungs- und Informationsnetz, Träger: Institut für Ernährungsinformation, [http://www.ernaehrung.de/tipps/allgemeine\\_infos/ernaehr10.php](http://www.ernaehrung.de/tipps/allgemeine_infos/ernaehr10.php), Stand 28.12.2017
- [150] Böning, D., Maassen, N. Steinach, M.: Der Wirkungsgrad von Muskelarbeit, Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 68. Jahrgang 9/2017, S. 203-214, [https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2017/Heft\\_9/Standard\\_Boening\\_Wirkungsgrad\\_Muskelarbeit\\_9-2017.pdf](https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2017/Heft_9/Standard_Boening_Wirkungsgrad_Muskelarbeit_9-2017.pdf), Stand 18.04.2019
- [151] Liebherr-France SAS, digitale Hersteller-Datenerhebung im Praxiseinsatz, Colmar, 2019, zur Verfügung gestellt per E-mail von Herrn Boehrer am 07.05.2019
- [152] Stingel, Maschinist bei der Fa. Reithelshöfer, Roth/Bayern, Telefon-Interview vom 06.06.2019
- [153] Leifeld, Roland, RWTH Aachen, Lehrstuhl und Institut für fluidtechnische Antriebe und Systeme, Telefoninterview vom 24.05.2019
- [154] verschiedene Quellen: a) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, [https://www.statistik-bw.de/DatenMelden/Formularservice/33\\_A\\_Umrechnungsfaktoren.pdf](https://www.statistik-bw.de/DatenMelden/Formularservice/33_A_Umrechnungsfaktoren.pdf), Stand 30.01.2019; b) Bayrisches Landesamt für Statistik, [https://www.statistik.bayern.de/mam/service/erhebungen/bauen\\_wohnen/abfall/abfallartenkatalog+umrechnungsfaktoren\\_2018.pdf](https://www.statistik.bayern.de/mam/service/erhebungen/bauen_wohnen/abfall/abfallartenkatalog+umrechnungsfaktoren_2018.pdf), Stand 30.01.2019; c) Abfallscout, <https://www.abfallscout.de/themen/container-mieten-umrechnung-abfallarten>, Stand 19.01.2019; d) Müller, Annette: Unterlagen zur Lehre, Modul C Abbruch und Rückbau, 5. Bauwerksspezifische Kennzahlen, Aufbereitung von Baustoffen und Wiederverwertung e.V. (Hrsg.), [http://www.abw-recycling.de/Lehre/WS\\_13-14/Modul%20C/5BauwerksspezKennzahlen.pdf](http://www.abw-recycling.de/Lehre/WS_13-14/Modul%20C/5BauwerksspezKennzahlen.pdf), Stand 25.07.2016
- [155] Öko-Institut e.V.: Rohstoffwende 2049 – Zur Zukunft der nationalen und internationalen Rohstoffpolitik, Dokumentation der Jahrestagung 2016, <https://www.oeko.de/forschung-beratung/themen/rohstoffe-und-recycling/rohstoffwende-2049-zur-zukunft-der-nationalen-und-internationalen-rohstoffpolitik>, Stand 28.05.2018
- [156] Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) vom 28.03.2019, Seite 13: In Deutschland wird der Sand knapp – Vor allem auf dem Bau werden Rohstoffe teurer / Immer weniger Sandgruben, dpa
- [157] wie [20] Seite 116, Rosen, Anja: Bewertung der Kreislaufpotenziale
- [158] wie [20] Seiten 108 ff, Rosen, Anja: Sind Kreislaufpotenziale messbar? Eine Analyse am Beispiel von Fassaden- und Dachbekleidungen
- [159] wie [133], Seite 69
- [160] Baunetzwissen, [www.baunetzwissen.de/flachdach/fachwissen/flachdacharten/das-unbelueftete-flachdach-umkehrdach-155949](http://www.baunetzwissen.de/flachdach/fachwissen/flachdacharten/das-unbelueftete-flachdach-umkehrdach-155949), Stand 04.10.2017
- [161] wie [158] Seite 112 f
- [162] wie [133]
- [163] Foto: Antal Abbruch- und Baumanagement GmbH, Frankfurt
- [164] wie [163]
- [165] Pischinger, Stefan: Verbrennungskraftmaschinen I, Vorlesungsumdruck des Lehrstuhls für Verbrennungskraftmaschinen (VKA) der RWTH Aachen, Seite 76, Aachen 2015
- [166] Müller, Annette: Unterlagen zur Lehre, Modul C Abbruch und Rückbau, 8. Kontrollierter Rückbau, Seite 16, Aufbereitung von Baustoffen und Wiederverwertung e.V. (Hrsg.), [http://www.abw-recycling.de/Lehre/WS\\_13-14/Modul%20C/8KontrollierterRueckbau.pdf](http://www.abw-recycling.de/Lehre/WS_13-14/Modul%20C/8KontrollierterRueckbau.pdf), Stand 25.07.2016
- [167] DIN 276:2018-12 – Kosten im Bauwesen, Beuth Verlag, Berlin
- [168] Krauss, Franz; Führer, Wilfried; Jürges Thomas: Tabellen zur Tragwerklehre, 9. überarbeitete Auflage, Aachen 2003
- [169] wie [165]
- [170] wie [111]
- [171] wie [20], Seite 82, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Bauplatten
- [172] FSC (Hrsg.): Principles and Criteria for Forest Stewardship, Version 5.2, Juli 2015, Deutsche übersetzte Fassung, Bonn 28.03.2018, <https://www.fsc-deutschland.de/preview.fsc-pinzipien-und-kriterien.a-1300.pdf>, Stand 27.10.2019

[173] wie [20], Seite 130 f, Riegler-Floors/Hillebrandt: Kostenvergleich konventioneller und recyclinggerechter Konstruktionen, Kostenvergleich 2

[174] Argisol Bausysteme Bewa GmbH Obersülzen, Produktinformationen zu ARGISOL-Schalungselementen aus NEOPOR®, [https://www.argisol.de/products/wall-system-25cm.html?L=1%23get\\_URL\\_ID\\_TOK%23#get\\_URL\\_ID\\_TOK](https://www.argisol.de/products/wall-system-25cm.html?L=1%23get_URL_ID_TOK%23#get_URL_ID_TOK), Stand 18.07.2019

[175] wie [20], Seite 89, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Baustoffen/Dämmungen

[176] wie [46], Datensatz für Brettschichtholz, UUID: 65088842-af32-46a8-819d-b92901c9e91e , Eigentümer des Datensatzes: Thünen Institut für Holzforschung, [https://www.oekobaudat.de/OEKBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=65088842-af32-46a8-819d-b92901c9e91e&stock=OBD\\_2017\\_l&lang=de](https://www.oekobaudat.de/OEKBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=65088842-af32-46a8-819d-b92901c9e91e&stock=OBD_2017_l&lang=de), Stand 29.07.2019

[177] Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.: Umweltproduktdeklaration Nr. EPD-VHI-20150033-IBE1-DE für WPC-Terrassendielen, Herausgeber: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 07/2015, <https://vhi.de/wp-content/uploads/2014/05/WPC-Terrassendielen.pdf>, Stand 19.07.2019

[178] Wecobis – ökologisches Baustoffinformationssystem, Hrsg.: Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat mit Bayrischer Architektenkammer, <https://www.wecobis.de/en/bauproduktgruppen/dichtungen-abdichtungen/abdichtungsbahnen/kunststoffdichtungsbahnen.html>, Stand 03.08.2019

[179] wie [20], Seite 132f, Riegler-Floors/Hillebrandt: Kostenvergleich konventioneller und recyclinggerechter Konstruktionen, Kostenvergleich 3

[180] Bauwissen Online, Hrsg.: wion media services GmbH & Co. KG, beaufsichtigt durch Bayrische Architektenkammer, <https://www.bauwion.de/begriffe/harzkompositplatte-faserverstaerkt>, Stand 04.08.2019

[181] wie [20], Seite 91, Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Dämmstoffen

[182] Outokumpu Oyj, Finnland: Umweltproduktdeklaration für kaltgewalzte Edelstahlbleche, Deklarationsnr.: EPD-OTO-20190002-IBD1-EN, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 06/2019

[183] wie [20], Seite 138

[184] wie [43], Seite 31

[185] Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC (Hrsg.): GHG Profiles for Annex-1-Parties (engl. für Treibhausgasemissionen der Annex-1-Länder), [https://di.unfccc.int/ghg\\_profile\\_annex1](https://di.unfccc.int/ghg_profile_annex1), Stand 13.01.2020

[186] Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 2018/2019, Seiten 1 und 4, Düsseldorf 01/2019

[187] worldsteel association (Hrsg.): Steel Statistical Yearbook 2018, Tabelle 29 und 30, Brüssel 2018, [https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:e5a8eda5-4b46-4892-856b-00908b5ab492/SSY\\_2018.pdf](https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:e5a8eda5-4b46-4892-856b-00908b5ab492/SSY_2018.pdf), Stand 11.01.2020

[188] Wirtschaftsvereinigung Stahl, Düsseldorf, <https://www.stahl-online.de/index.php/themen/stahlanwendung/bauwesen/>, Stand 04.08.2019

[189] Verein deutscher Zementwerke e.V. (vdz): Umweltdaten der deutschen Zementindustrie 2017, Düsseldorf 08/2018, Seite 15, <https://www.vdz-online.de/wissenschaftsportal/publikationen/umweltdaten-der-deutschen-zementindustrie-2017>, Stand 13.01.2020, in Verbindung mit [186]

[190] wie [189], Seite 7

[191] wie [187], Tabelle 6

[192] Lemken, Thomas/Liedtke, Christa/Biene, Katrin/Salzer, Corinna: Stahl – ein Werkstoff mit Innovationspotenzial, Seite 17, Hrsg.: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Wuppertal 06/2008, [https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3009/file/3009\\_Werkstoff\\_Stahl.pdf](https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3009/file/3009_Werkstoff_Stahl.pdf), Stand 11.08.2019

[193] wie [46], Datensatz für Bewehrungsstahl, UUID e9ae96ee-ba8d-420d-9725-7c8abd06e082, <https://www.oekobaudat.de/OEKBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=e9ae96ee-ba8d-420d-9725-7c8abd06e082&version=20.17.009>, Stand 28.02.2019

[194] bauforumstahl e.V. & Industrieverband Feuerverzinken e.V.: Umweltproduktdeklaration für feuerverzinkte Baustähle – Offene Walzprofile und Grobbleche, Deklarationsnr.: EPD-BFS-20180167-IBG1-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 12/2018

[195] European Association for Panels and Profiles (PPA-Europe): Umweltproduktdeklaration für Profilbleche aus Stahl für Dach-, Wand-, Decken- und Deckenkonstruktionen, Deklarationsnr.: EPD-PPA-20180077-CBG2-EN (englische Ausgabe), Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 09/2018

[196] Vallourec Deutschland GmbH: Umweltproduktdeklaration für Kreisförmige, quadratische und rechteckige Stahlbauhohlprofile, Deklarationsnr.: EPD-VAL-20150248-IBB1-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 09/2015

[197] wie [182]

[198] GDA - Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.: Umweltproduktdeklaration für bandbeschichtetes Aluminiumblech, Deklarationsnr.: EPD-GDA-20130259-IBG1-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 11/2018

[199] KME Germany GmbH & Co. KG: Umweltproduktdeklaration für TECU® Classic Kupfertafeln und -bänder, Deklarationsnr.: EPD-KME-20190038-IBA1-DE, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 04/2019

[200] Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geoportal Hessen, [https://www.geoportal.hessen.de/map?LAYER\[visible\]=1&LAYER\[querylayer\]=1](https://www.geoportal.hessen.de/map?LAYER[visible]=1&LAYER[querylayer]=1), Stand 09.07.2018

[201] Rosen, Anja, für ARGE agn-heimspielarchitekten: Gutachten zur Entwicklung von Methoden für die Planung und Ausführung ressourcenschonender Bauprojekte in massiver Bauweise unter Berücksichtigung des selektiven Rückbaus des Baubestands, abgeleitet am Best-Practice-Beispiel „Rathaus Korbach“, im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV), unveröffentlichter Zwischenbericht, Ibbenbüren/Wiesbaden 18.12.2018

[202] Center for Environmental Systems Research (CESR): RückRat – Wissenschaftliche Begleitung der Planung und Durchführung des selektiven Rückbaus eines Rathausanbaus und Errichtung eines Neubaus unter Einsatz von Urban Mining in der Stadt Korbach, laufendes Forschungsprojekt unter Leitung von Clemens Mostert, Projektlaufzeit 12/2018 bis 11/2020, <https://www.uni-kassel.de/einrichtungen/cesr/forschungsprojekte/aktuelle-projekte/rueckrat.html>, Stand 17.08.2019

[203] Hofner, Jonas: Erhebung des Verwertungspotenzials von Materialien im Gebäudebestand vor Rückbau und Abriss am Beispiel des Rathauses von Korbach, erstellt am Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwesen des Center for Environmental Systems Research (CESR), Kassel, 2017

[204] wie [20], Seite 36 ff, Romm, Thomas Matthias und Kasper, Thomas: Ökoeffizientes Bauen mit Ressourcen vor Ort

[205] DIN 4226-100:2002-02 Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 - Teil 101: Typen und geregelte gefährliche Substanzen

[206] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb., Hrsg.): Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620, Beuth Verlag, Berlin 09/2010

[207] HeidelbergCement AG (Hrsg.): Betontechnische Daten, Seiten 143ff, Heidelberg 07/2017, <https://www.heidelbergcement.de/de/betontechnische-daten>, Stand 20.08.2019

[208] wie [206]

[209] Thienel, K. Ch.: Eisenhüttenschlacken und Hüttensand, Seite 8, Universität der Bundeswehr, Institut für Werkstoffe des Bauwesens, München, Herbstsemester 2017, <https://www.unibw.de/werkstoffe/lehre/masterstudium>, Stand 17.12.2018,

[210] Deutsches Institut für Bautechnik: Europäische Technische Bewertung für Misapor Standard 10/75, ETA-13/0549 v. 21.06.2018, <https://www.misapor.ch/media/download/3ea7a686/f673/4fa0/b5c7/1fe6e7cb4fef/de-3ea7a686-f673-4fa0-b5c7-1fe6e7cb4fef.pdf>, Stand 08.09.2019

[211] EFG Beratende Ingenieure, Übersicht Betonfestigkeitsklassen, Expositionsklassen und Betonüberdeckung für Betonbauteile, Bauvorhaben Erweiterung Rathaus Korbach, unveröffentlicht, Fuldabrück 2018

[212] Knauf Insulation: EPD Glass Mineral Wool 035-034 (engl.), Deklarationsnr.: EPD-KNA-20140052-CBC1-EN, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., 05/14

[213] Deutsche Rockwool: Umweltproduktdeklaration, Deklarationsnr.: EPD-DRW-20180065-IBC1-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin, 08/18

[214] wie [20], Hillebrandt/Seggewies: Recyclingpotenziale von Baustoffen, Seite 66

[215] UPM Plywood Oy, Finnland: Produktdatenblatt für das Produkt WISA® Birch Products, <https://expresszuschnitt.de/downloads/datenblaetter/holz/sperrholz/birkensperrholz/WISA-Umweltdeklaration.pdf>, Stand 28.09.2019

[216] Buchert, Matthias; Sutter, Jürgen; Alwast, Holger; Schütz, Nadja; Weimann, Karin: Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten, im Auftrag des Umweltbundesamtes (Hrsg.), Texte 33/2017, Seite 4, Dessau-Roßlau 03/2017, [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), Stand 08.10.2019

[217] wie [216], Seite 55

[218] Verband für Abbruch und Entsorgung e.V., Online-Artikel vom 04.06.2019, <https://www.abbruch-mv.de/2019/06/04/warum-die-recyclingwirtschaft-einen-grenzwert-fuer-asbest-braucht/>, Stand 10.10.2019

[219] Bunzel, Jörg-Michael/Fa. MUEG, Braunsbedra/Sachsen: telefonische Auskunft vom 11.10.2019

[220] bauforumstahl e.V.: Umweltproduktdeklaration für Baustähle – Offene Walzprofile und Grobbleche, Deklarationsnr.: EPD-BFS-20180116-IBG2-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 10/2018

[221] Auro AG: Technisches Merkblatt für Wandfarbe 321, Stand 11/2019, Bindemittel Replebin: <https://www.auro.de/de/service/rohstoffkunde/>, Stand 25.02.2020

[222] wie [213]

[223] Thermo Natur GmbH & Co.KG, Technisches Datenblatt 09/2019, [https://www.thermo-natur.de/wp-content/uploads/TDB\\_THERMO\\_JUTE\\_100\\_PLUS.pdf](https://www.thermo-natur.de/wp-content/uploads/TDB_THERMO_JUTE_100_PLUS.pdf), Stand 08.10.2019

[224] Desso BV: EPD Tufted carpet (engl.), Deklarationsnr.: EPD-DES-20150183-CAB1-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin, 01/16

[225] Plag, Ralf: Online-Rechner für U-Werte und Feuchteschutz, <https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/>, Stand 17.09.2019

[226] EFG Beratende Ingenieure, Energieeinsparnachweis nach DIN V 18599 Teil 1-11:2011-12, für das Bauvorhaben Erweiterung Rathaus Korbach, Seite 104, Vorabzug unveröffentlicht, Fuldabrück 24.10.2018

[227] Saint Gobain ISOVER G+H AG: Umweltproduktdeklaration für unkaschierte Glaswolle Platten und Filze, Deklarationsnr.: EPD-SGI-20160161-CAA1-DE, Hrsg.: Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin 12/2016

[228] wie [171] und Seite 99

[229] HeidelbergCement AG (Konsortioalführer): R-Beton – Ressourcenschonender Beton – Werkstoff der nächsten Generation, Verbundforschungsvorhaben, Laufzeit vom 01.11.2014 bis 31.10.2018, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Projektplattform <https://www.r-beton.de>, Stand 27.10.2019

[230] Eitner, Janis; Fleck, Tanja; Kumpmann, Iris; Pontes, Ulrich; Jakubiak, Julian (alle Fraunhofer): neuartiges Recycling von Bauschutt, Presseinformation 25.10.2018, [https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/presse-medien/2018/Okttober/pi39\\_Neuartiges%20Recycling%20von%20Bauschutt.pdf](https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/presse-medien/2018/Okttober/pi39_Neuartiges%20Recycling%20von%20Bauschutt.pdf), Stand 27.01.2020

[231] Cemex Deutschland AG, <https://www.cemex.de/produkte/beton/preislisten>, Stand 25.01.2020

[232] wie [114], Seite 4

[233] ECO Platform, c/o Construction Products Europe AISBL, Brüssel/Belgien, <https://www.eco-platform.org>, Stand 08.02.2020

[234] Helmus, Manfred/Kesting, Holger/Randel, Anne: Entkernungs- und Abbruchkostenindex (EAKI) – Entwicklung eines Werkzeugs zur Kostenermittlung für den Rückbau und das Bauen im Bestand, laufendes Forschungsprojekt an der Universität Wuppertal, unveröffentlicht

[235] wie [225]

[236] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR): eLCA – Online-Anwendung zur Berechnung von Ökobilanzen für Gebäude, <https://www.bauteileditor.de>, Stand 03.11.2019

---

- [237] Trinius, Wolfram/Schmincke, Eva mit Institut Bauen und Umwelt e.V.: Ressourcenschonende Gebäude – EPD für Bauprodukte – Demontage- und Recyclinginformationen (Module C und D) einschließlich gefährlicher Stoffe, laufendes Forschungsprojekt, gefördert vom Bundesumweltministerium, unveröffentlicht
- [238] Trinius, W.; Goerke, J.: Declaration of the End-of-Life for Building Products , Sustainable Built Environment Conference 2019, Graz, IOP Conference Series, Earth and Environmental Science, Sci. 323 012050, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/323/1/012050>, Stand 08.02.2020
- [239] wie [20], Seite 115, Rosen, Anja: Bewertung der Kreislaufpotenziale, überarbeitet
- [240] wie [20], Seite 216, Definition der Verfasserin
- [241] Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Internetportal: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/rohstoffe-als-ressource/gesamter-materialaufwand-deutschlands#der-indikator-gesamter-materialaufwand>, Stand 22.02.2020
- [242] wie [14], Glossar, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Domestic\\_material\\_consumption\\_\(DMC\)/de](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Domestic_material_consumption_(DMC)/de), Stand 15.02.2019
- [243] wie [20], Seite 217
- [244] Jacobs, Georg (Hrsg.): Maschinengestaltung I, Seite 56–59, Verlag Mainz, Aachen 2016
- [245] Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Richtlinie 4600 Kumulierter Energieaufwand (KEA) – Begriffe, Berechnungsmethoden, Seite 6, Beuth Verlag, Düsseldorf, Januar 2012
- [246] wie [245], Seite 7
- [247] wie [20], Seite 217, Definition der Verfasserin
- [248] wie [20], Seite 217, Definition von Hillebrandt/Seggewies
- [249] wie [20], Seite 217, Definition von Hillebrandt/Seggewies
- [250] wie [20], Seite 218
- [251] wie [20], Seite 218, Definition von Hillebrandt/Seggewies
- [252] wie [5], Seite 20
- [253] wie [20], Seite 219
- [254] wie [20], Seite 10, Hillebrandt: Architekturkreisläufe – Urban Mining Design
- [255] wie [253]
- [256] wie [253]
- [257] wie [253]
- [258] wie [253]