

Die Stadt als CO₂-Senke?

**Stoffliche und energetische Nutzung von
Biomasse sowie CO₂-Bindung in Gebäuden**

**Iris Lehmann, Karin Gruhler,
Clemens Deilmann (Hrsg.)**

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2015, ISBN (Print): 978-3-8167-9453-0

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Iris Lehmann, Karin Gruhler, Clemens Deilmann (Hrsg.)

Die Stadt als CO₂-Senke?

**Stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse sowie
CO₂-Bindung in Gebäuden**

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis Anhang	7
A Einleitung	9
A.1 Hintergrund.....	9
A.2 Zielstellung	10
A.2.1 Stoffliche Nutzung von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen	12
A.2.2 Energetische Verwertung von städtischem Landschaftspflegematerial	12
A.2.3 Automatisierte Ermittlung des Biomassepotenzials aus der Landschaftspflege und Forstwirtschaft in Form von Restholz	12
B Stoffliche Nutzung von Biomasse im Bauwesen – Substitution konventioneller Baustoffe durch Holz und andere nachwachsende Stoffe (K. Gruhler/R. Böhm).....	14
B.1 Allgemeine Grundlagen.....	14
B.1.1 Gebäudetypen für den Neubau	14
B.1.2 Gebäudetypen für die Sanierung.....	20
B.2 CO ₂ e-Emissionen beim Wohngebäudeneubau und der Wohngebäudesanierung ..	22
B.2.1 Neubauszenarien für Deutschland 2020	22
B.2.2 Neubau- und Sanierungsszenarien für die Stadt Dresden 2010	24
B.2.3 Zusammenfassung	30
B.3 Kohlenstoffeinlagerung durch den Einsatz von Bauprodukten aus Holz.....	31
C Energetische Nutzung städtischer Biomasse (K. Scharte/I. Lehmann).....	33
C.1 Allgemeine Grundlagen.....	33
C.1.1 Eingrenzung der betrachteten Biomasse.....	33
C.1.2 Brennstoffeigenschaften von Biomasse	34
C.1.3 Definitionen von Energieerzeugungspotenzialen	34
C.2 Ermittlung des Biomasseaufkommens einer Stadt.....	35
C.2.1 Ermittlung der Grünausstattung einer Stadt	35
C.2.2 Bestimmung flächenspezifischer Kennwerte zum Biomasseaufkommen bezogen auf Strukturtypen.....	36
C.2.3 Anwendung am Fallbeispiel Dresden	36
C.3 Bestimmung des theoretischen Energieerzeugungspotenzials.....	38
C.4 Bestimmung des technischen Energieerzeugungspotenzials	39
C.4.1 Übersicht nutzbarer Techniken.....	39
C.4.2 Auswahl der genutzten Techniken und Datengrundlage	41
C.4.3 Anwendung am Fallbeispiel Dresden	43
C.5 CO ₂ -Bilanz der Energieerzeugung aus städtischem Landschaftspflegematerial	45
C.5.1 Annahmen und Bilanzgrenzen.....	45

C.5.2	Berechnungsgrundlagen der Ermittlung des Energieverbrauchs	46
C.5.3	Kennwerte als Grundlage zur Berechnung der CO ₂ -Bilanz	47
C.5.4	Anwendung am Fallbeispiel der Stadt Dresden.....	47
C.6	Potenzial der Vermeidung CO ₂ e- Emissionen im Vergleich zur Nutzung fossiler Energieträger.....	50
C.6.1	Berechnungsgrundlagen.....	50
C.6.2	Treibhausgasemissionen fossiler Energieträger.....	50
C.6.3	Auswertung der Ergebnisse am Beispiel der Stadt Dresden	51
D	Potenziale der Stadt Dresden zur Reduktion von CO ₂ e-Emissionen durch stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse (K. Scharte/K. Gruhler)	54
D.1	Übersicht der Ergebnisse	54
D.2	Übertragung des ermittelten Reduktionspotenzials auf die Reduktionsziele der Stadt Dresden.....	55
E	GIS-basiertes Schätzverfahren zur Ermittlung des potenziellen Biomasseaufkommens aus der Landschaftspflege von Städten und Regionen sowie durch Nutzung von Waldrestholz aus der Forstwirtschaft (J. Hennersdorf/I. Lehmann)	56
F	Kritische Reflektion der Nutzung von Biomasse (K. Scharte/K. Gruhler/ I. Lehmann/R. Böhm)	60
F.1	Allgemeine Aspekte.....	60
F.2	Kritikpunkte der stofflichen Nutzung von Biomasse im Bauwesen.....	60
F.2.1	Kritische Reflexion der Nutzung von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen	60
F.2.2	Unterschied zwischen Kohlenstoffspeichern und der Reduktion von CO ₂ - Emissionen	61
F.2.3	Nutzungskonkurrenzen der Holzverwertung.....	62
F.3	Kritikpunkte der energetischen Verwertung von Landschaftspflegematerial.....	62
F.3.1	Nutzbares Aufkommen des Landschaftspflegematerials.....	62
F.3.2	Nutzungskonkurrenzen der Verwertung des Landschaftspflegematerials.....	63
F.3.3	CO ₂ -Bilanz der stofflichen Verwertung durch Kompostierung	64
F.3.4	Emissionen der Verbrennung von Holz	65
G	Erste Empfehlungen für die Nutzung von Biomasse (K. Scharte/I. Lehmann/ K. Gruhler/R. Böhm).....	66
G.1	Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen	66
G.2	Energetische Verwertung von Landschaftspflegematerial	66
H	Fazit	68
I	Literatur	71
J	Abkürzungen	77
K	Anhang.....	78