

Tobias Luthe

Energetische Bilanzierung von Baustoffen für den Holzhausbau



Diplomica

Tobias Luthe

**Energetische Bilanzierung
von Baustoffen
für den Holzhausbau**

Luthe, Tobias: Energetische Bilanzierung von Baustoffen für den Holzhausbau, Hamburg, Diplomica Verlag GmbH

Umschlaggestaltung: Elisabeth Lutz, Hamburg

ISBN: 978-3-8366-5621-4

© Diplomica Verlag GmbH, Hamburg 2008

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und die Diplomica GmbH, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	10
Abbildungsverzeichnis	12
1. Einleitung	15
2. Stand des Wissens.....	18
2.1 Grundlagen der ökologischen Bewertung	18
2.1.1 Methodik der Ökobilanzierung	18
2.1.2 Entstehung und Abgrenzung	19
2.1.3 Anwendungsmöglichkeiten	21
2.1.4 Normung der Ökobilanzierung.....	21
2.1.5 Inhalt und Aufbau von Ökobilanzen	22
Definition von Ziel und Untersuchungsrahmen.....	24
Sachbilanz	25
Allokation.....	27
Wirkungsabschätzung.....	28
Auswertung	29
2.2 Methodik bisher erstellter Ökobilanzen zu Holzprodukten.....	31
3. Methode und Material dieser Untersuchung.....	34
3.1 Zielsetzung.....	34
3.2 Untersuchungsrahmen	34
3.2.1 Produkte der Untersuchung	34
3.2.2 Datenrecherche und Eingrenzung	40
Vorgehensweise.....	40
Räumliche Abgrenzung.....	41
3.2.3 Beschreibung der Module	44
Modul ‚Vorketten‘	44
Modul ‚Produktion‘	49
Modul ‚Verwertung‘	50
3.2.4 Datengrundlagen	52
3.2.5 Abschneidekriterien.....	52
3.2.6 Allokation	55
3.2.7 Funktionale Einheit.....	56

4. Ergebnisse.....	58
4.1 Produktgruppe Aussenbeplankung.....	58
4.1.1 Multiplex Top von Gutex	58
Modul ‚Vorketten‘	59
Modul ‚Transport‘	60
Modul ‚Produktion‘	61
Modul ‚Verwertung‘	63
Bilanz.....	63
4.2 Produktgruppe Innenwandverkleidung	63
4.2.1 Livingboard V100 von Kunz	63
Modul ‚Vorketten‘	64
Modul ‚Transporte‘	66
Modul ‚Produktion‘	68
Modul ‚Verwertung‘	70
Bilanz.....	70
4.2.2 Kronospan OSB 3	71
Modul ‚Vorketten‘	72
Modul ‚Transporte‘	72
Modul ‚Produktion‘	74
Modul ‚Verwertung‘	76
Bilanz.....	76
4.2.3 Fichte-3-Schicht Platte von Tilly	77
Modul ‚Vorketten‘	78
Modul ‚Transporte‘	79
Modul ‚Produktion‘	80
Modul ‚Verwertung‘	82
Bilanz.....	82
4.2.4 Fermacell von Fels	83
Modul ‚Vorketten‘	84
Modul ‚Transporte‘	85
Modul ‚Produktion‘	86
Modul ‚Verwertung‘	88
Bilanz.....	89
5. Diskussion der Ergebnisse	90
5.1 Bezug der Energiebilanzen auf die Einbaustärken.....	90
5.2 Vergleich der Werkstoffe.....	91
Produktionsprozesse	93
5.2.1 Ressourcenverbrauch im Lebensweg der Holzwerkstoffe.....	97
5.2.2 Holzwerkstoffe als CO ₂ -Senke	104
5.2.3 Rangfolge der untersuchten Werkstoffe in den verschiedenen Vergleichen.....	105

5.3	Informationsbereitstellung der Herstellerfirmen	106
5.3.1	Quantität, Qualität und Transparenz der Herstellerinformationen.....	106
	Allgemeine Informationen aus Broschüren und Handzetteln.....	106
	Spezifische Informationen aus den Fragebögen	107
	Weitere Allgemeininformationen	109
6.	Abschliessende Bewertung und Schlussfolgerung.....	110
6.1	Bewertung der Eignung des methodischen Ansatzes zum Erreichen des Zieles dieser Studie	110
6.2	Bewertung der Datenqualität und –quantität zum Erreichen des Zieles dieser Studie.....	111
	Modul ‚Vorketten‘	112
	Modul ‚Transporte‘	114
	Modul ‚Produktionsprozess‘	115
	Modul ‚Verwertung‘	115
6.3	Schlussfolgerung.....	116
7.	Zusammenfassung	118
	Anhang.....	121
	Literaturverzeichnis	132

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Auswahl von Wirkungskategorien nach UBA (1995)	29
Tabelle 2 Prioritäre Umweltproblemfelder für die Auswertung (ÖKOINSTITUT).....	30
Tabelle 3 Primäre Zusammenstellung von Untersuchungsobjekten.....	35
Tabelle 4 Auflistung der Untersuchungsobjekte nach einer ersten Eingrenzung	37
Tabelle 5 Eigenschaften, die die Verwendungsmöglichkeiten einschränken	38
Tabelle 6 Innenwandverkleidung.....	38
Tabelle 7 Verwendungsmöglichkeiten.....	39
Tabelle 8 Finale Zusammensetzung der Untersuchungsobjekte.....	41
Tabelle 9 Sachbilanzergebnis des Submoduls ‚Biologische Produktion‘	45
Tabelle 10 Auszug aus der Sachbilanz ‚Grundvariante‘ der Forstlichen Produktion	46
Tabelle 11 Ausschnitt aus der Bilanz eines Sägewerkes	47
Tabelle 12 Berechnung der Primärenergieaufwände zur Eigenherstellung von Energie	50
Tabelle 13 Datengrundlagen für die Module	52
Tabelle 14 Allokation im Sägewerk.....	56
Tabelle 15 Allokationsanteil am Energiebedarf.....	56
Tabelle 16 Allokation im Sägewerk bei Multiplex Top.....	59
Tabelle 17 Allokationsanteil am Energiebedarf für Multiplex Top.....	59
Tabelle 18 Ausschnitt aus der forstlichen Produktion für Multiplex Top	60
Tabelle 19 Transportdaten Multiplex Top	61
Tabelle 20 Produktionsdaten von Multiplex Top.....	62
Tabelle 21 Energiebilanz von Multiplex Top	63
Tabelle 22 Allokation im Sägewerk für Livingboard	65
Tabelle 23 Angepasste Allokation für Livingboard.....	65
Tabelle 24 Allokation des Energiebedarfs für Livingboard.....	65
Tabelle 25 Ausschnitt aus der forstlichen Produktion für Livingboard.....	66
Tabelle 26 Transportdaten für Livingboard	67
Tabelle 27 Produktionsdaten für Livingboard	68
Tabelle 28 Energiebilanz für 1m ³ Livingboard.....	70
Tabelle 29 Ausschnitt aus der forstlichen Produktion für OSB 3.....	72
Tabelle 30 Annahmen für die Berechnungen der Transportmodule OSB 3	73
Tabelle 31 Transportdaten für OSB 3	73
Tabelle 32 Produktionsdaten OSB 3	74

Tabelle 33 Energiebilanz von OSB 3	76
Tabelle 34 Ausschnitt aus der forstlichen Produktion von Fichte-3-Schicht	78
Tabelle 35 Energiebedarf im internen Sägewerk für Fichte-3-Schicht	78
Tabelle 36 Transportdaten für Fichte-3-Schicht.....	79
Tabelle 37 Produktionsdaten für Fichte-3-Schicht	80
Tabelle 38 Energiebilanz Fichte-3-Schicht	82
Tabelle 39 Transportdaten Fermacell	86
Tabelle 40 Produktionsdaten Fermacell	86
Tabelle 41 Energiebilanz von Fermacell	89
Tabelle 42 Einbaustärken der Platten	90
Tabelle 43 Energiebilanzen pro m ² bei spezifischer Einbaustärke	91
Tabelle 44 Bilanz der reinen Produktionsprozesse ohne Vorketten der Holzbereitstellung.....	94
Tabelle 45 Bilanz Transporte ohne Vorketten der Holzbereitstellung	95
Tabelle 46 Zusammensetzung des Modules 'Vorketten'	96
Tabelle 47 Zusammenfassende Darstellung der Vergleiche	106

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Meilensteine der Entwicklung umweltlicher Bilanzen	19
Abbildung 2 Hauptbestandteile und Gliederung einer Ökobilanz	23
Abbildung 3 Allgemein möglicher Lebensweg von Holzwerkstoffen im Holzhausbau.....	43
Abbildung 4 Mögliche zu betrachtende Transportmodule.....	48
Abbildung 5 Ausschnitt aus dem Lebensweg von Multiplex Top.....	58
Abbildung 6 Produktionsweg von Multiplex Top	62
Abbildung 7 Ausschnitt aus dem Lebensweg von Livingboard	64
Abbildung 8 Produktionsweg von Livingboard V 100	69
Abbildung 9 Lebensweg von OSB 3 der Firma Kronospan	71
Abbildung 10 Produktionsprozess OSB 3 von Kronospan.....	75
Abbildung 11 Ausschnitt aus dem Lebensweg der Fichte-3-Schicht Platte von Firma Tilly	77
Abbildung 12 Produktionsweg von Fichte-3-Schicht Platte	81
Abbildung 13 Ausschnitt aus dem Lebensweg von Fermacell	84
Abbildung 14 Produktionsweg von Fermacell.....	87
Abbildung 15 Vergleich der Energiebilanzen.....	92
Abbildung 16 Vergleichende Darstellung der einzelnen Module, aus denen sich die Gesamtbilanz zusammensetzt	93
Abbildung 17 Vergleich der Produktionsprozesse ohne Berücksichtigung der Vor- ketten für die Bereitstellung des Holzes zur Eigenenergieherstellung	94
Abbildung 18 Vergleich der Transportmodule	96
Abbildung 19 Vergleich der Vorketten und Anteile der Submodule.....	97
Abbildung 20 Zusammensetzung des UCPTe – Stromnetzes 1999.....	99
Abbildung 21 Energieursprung Multiplex Top.....	99
Abbildung 22 Energieursprung Multiplex Top bei Substitution fossiler Energieträger.....	100
Abbildung 23 Energieursprung Livingboard	100
Abbildung 24 Energieursprung Livingboard bei Substitution fossiler Eergieträger	101
Abbildung 25 Energieursprung OSB 3	101
Abbildung 26 Energieursprung OSB 3 bei Substitution fossiler Energieträger	101
Abbildung 27 Energieursprung Fichte-3-Schicht	102
Abbildung 28 Energieursprung Fichte-3-Schicht bei Substitution fossiler Energieträger.....	102
Abbildung 29 Energieursprung Fermacell	103

Abbildung 30 Energieursprung Fermacell gesamt ohne Substitution fossiler Energieträger	103
Abbildung 31 Vergleich der Werkstoffe nach ihren Energiequellen	104
Abbildung 32 Vergleich des CO ₂ -Gehaltes bezogen auf den Holzanteil pro m ² Platte bei spezifischer Einbaustärke	105

