DIN EN 17983:2024-10 (D)

Algen und Algenprodukte - Messungen nachwachsender Algenrohmaterialien für Energie- und Nichtenergieanwendungen; Deutsche Fassung EN 17983:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 7

Einleitung ... 8

1 Anwendungsbereich ... 9

2 Normative Verweisungen ... 9

3 Begriffe ... 10

4 Messung bei erneuerbarem Algenrohmaterial ... 14
4.1 Allgemeines ... 14
4.1.1 Allgemeines ... 14
4.1.2 Green-Box-Inputs und -Outputs ... 14
4.1.3 Grenzen der Green-Box ... 14
4.2 Energiebilanz von Algenanlagen und Algenprodukten für die Ökobilanz und techno-ökonomische Analyse ... 16
4.2.1 Allgemeines ... 16
4.2.2 Energieinput und -output ... 16
4.2.3 Energieinput ... 17
4.2.4 Energieoutput ... 18
4.2.5 Vereinfachte Energiebilanz, landgebundene Kultivierung ... 18
4.2.6 Energiebilanz, Kultivierung in Meer ... 19
4.3 Massenbilanz der Hauptelemente der Algenbiomasse ... 20
4.3.1 Gasaustausch ... 20
4.3.2 Kohlenstoff ... 20
4.3.3 Stickstoff ... 24
4.3.4 Phosphor ... 25
4.3.5 Wasserstoff ... 26
4.3.6 Sauerstoff ... 26
4.3.7 Sonstige Nährstoffe und Mikronährstoffe ... 26
4.3.8 Mineralischer Anteil der Algenbiomasse ... 26
4.4 Kohlenstoffquellenparameter, die für Algen als biobasierte Produkte spezifisch sind ... 27
4.4.1 Algen als Ausgangsmaterial für biogene Brennstoffe ... 27
4.4.2 Algen als Ausgangsmaterial für nicht der Ernährung dienende, andere Anwendungen als biogene Brennstoffe ... 28
4.5 Wassermanagement ... 28
4.5.1 Wasser in geschlossenen Systemen ... 28
4.5.2 Algenkultivierung im Meer ... 30
4.6 Luftmanagement ... 31
4.6.1 Atmosphärisches Gleichgewicht in Photosynthesesystemen ... 31
4.6.2 Atmosphärisches Gleichgewicht in heterotrophen Systemen ... 31

Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiel für die Messung der Energie- und Hauptelementbilanzen von Algensystemen ... 33
A.1 Energie ... 33
A.2 Kohlenstoff ... 33
A.3 Stickstoff ... 34

Anhang B (informativ) Überblick über die Kohlenstoff-/CO_2-Neutralität ... 35

Anhang C (informativ) Überblick über die Ökobilanz (LCA) ... 37

C.1 Allgemeines ... 37
C.2 Vorhandene Normen zur Ökobilanz ... 37
C.3 Zusammenhang zwischen diesem Dokument und EN 16760 ... 37
C.4 Anwendungen von Ökobilanzen auf die Produktion von Algenbiomasse ... 38
Anhang D (informativ) Algen als Ausgangsmaterial für biogene Brennstoffe ... 39
Literaturhinweise ... 40

Bilder

Bild 1 — Green-Box für die Messung von erneuerbarem Algenrohmaterial ... 14
Bild 2 — Grenzen der Green-Box bei natürlichen Standorten ... 15
Bild 3 — Grenzen der Green-Box bei offener landgebundener Kultivierung ... 15
Bild 4 — Grenzen der Green-Box bei geschlossener Kultivierung ... 16
Bild 5 — Überblick über den gesamten Energieinput und -output für die landgebundene Kultivierung ... 17
Bild 6 — Vereinfachte Energiebilanz einer landgebundenen Kultivierung ... 19
Bild 7 — Allgemeine Energiebilanz für die Kultivierung im Meer ... 19
Bild 8 — Vereinfachte Energiebilanz für die Kultivierung im Meer ... 20
Bild 9 — Kohlenstoffbilanz in der geschlossenen Kultivierung ... 20
Bild 10 — Vereinfachte Kohlenstoffbilanz ... 21
Bild 11 — Vereinfachte Kohlenstoffbilanz von Spirulina ... 21
Bild 12 — Beispiel für Heterotrophie bei geschlossener Kultivierung ... 22
Bild 13 — Beispiel für Mixotrophie bei geschlossener Kultivierung ... 22
Bild 14 — Beispiel für die Kultivierung im offenen Wasser ... 23
Bild 15 — Vereinfachte Kohlenstoffbilanz bei der Kultivierung in offenem Wasser ... 23
Bild 16 — Stickstoffbilanz in der geschlossenen Kultivierung ... 24
Bild 17 — Beispiel für die vereinfachte Stickstoffbilanz bei der Kultivierung in offenem Wasser ... 25
Bild 18 — Vereinfachte Phosphorbilanz bei der Kultivierung in offenem Wasser ... 26
Bild 19 — Flussdiagramm für Algen als biobasierte Produkte ... 28
Bild 20 — Wasserströme in der geschlossenen Kultivierung ... 29
Bild 21 — Parameter der betreffenden Stellen im Meerwasser ... 31