

E DIN EN 18210:2025-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-07-18

Algen und Algenprodukte - Bestimmung der Fettsäurezusammensetzung; Deutsche und Englische Fassung prEN 18210:2025

Algae and algae Products - Determination of the fatty acid composition; German and English version prEN 18210:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	13
Einleitung	14
1 Anwendungsbereich.....	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe	15
4 Kurzbeschreibung.....	17
5 Geräte.....	17
6 Reagenzien und Materialien	17
7 Probenahme und Probenhandhabung	18
8 Verfahren	18
8.1 Allgemeines.....	18
8.2 Spezifische Verfahrensbeschreibung.....	19
8.2.1 Indirektes Verfahren.....	19
8.2.2 Direktes Verfahren	21
9 Berechnungen	24
10 Qualitätskontrolle.....	25
10.1 Allgemeines.....	25
10.2 Vergleichpräzision zwischen Laboren.....	26
11 Prüfbericht	26
Anhang A (informativ) Ergebnisse des Ringversuchs für Fettsäuren.....	27
A.1 Einleitung.....	27
A.2 Ergebnisse des Ringversuchs	27
A.2.1 Allgemeines.....	27
A.2.2 Material A — Codium	28
A.2.3 Material B — Codium	30
A.2.4 Allgemeine Schlussfolgerung für die für 14:0 (Myristinsäure) berichteten Daten	33
A.3 Ergebnisse in % für 16:0 (Palmitinsäure).....	33
A.3.1 Material A — Codium	33
A.3.2 Material B — Codium	35
A.3.3 Allgemeine Schlussfolgerung für die für 16:0 (Palmitinsäure) berichteten Daten	37
A.4 Ergebnisse in % für 18:0 (Stearinsäure)	37
A.4.1 Material A — Codium	37
A.4.2 Material B — Codium	38
A.4.3 Allgemeine Schlussfolgerung für die für 18:0 (Stearinsäure) berichteten Daten.....	39
A.5 Ergebnisse in % für 16:1 (Palmitoleinsäure).....	39
A.5.1 Material A — Codium	39
A.5.2 Material B — Codium	41
A.5.3 Allgemeine Schlussfolgerung für die für 16:1 (Palmitoleinsäure) berichteten Daten	43

A.6	Ergebnisse in % für 18:1 (Oleinsäure).....	43
A.6.1	Material A — Codium	43
A.6.2	Material B — Codium	45
A.6.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 18:1 (Oleinsäure) berichteten Daten.....	47
A.7	Ergebnisse in % für 18:2 (Linolsäure)	47
A.7.1	Material A — Codium	47
A.7.2	Material B — Codium	49
A.7.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 18:2 (Linolsäure) berichteten Daten.....	51
A.8	Ergebnisse in % für 20:4 (Arachidonsäure).....	51
A.8.1	Material A — Codium	51
A.8.2	Material B — Codium	53
A.8.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 20:4 (Arachidonsäure) berichteten Daten	55
A.9	Ergebnisse in % für 20:5 (EPA).....	55
A.9.1	Allgemeines.....	55
A.9.2	Material A — Codium	55
A.9.3	Material B — Codium	57
A.9.4	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 20:5 (EPA) berichteten Daten	58
A.10	Zusammenfassung der Ergebnisse und allgemeine Schlussfolgerung für den ILT.....	58
Anhang B (informativ) Ergebnisse der Ringstudie für Fettsäuren.....		61
B.1	Ergebnisse der Ringstudie.....	61
B.1.1	Einleitung.....	61
B.2	Ergebnisse in % für 14:0 (Myristinsäure).....	62
B.2.1	Material A — Nannochloropsis	62
B.2.2	Material B — Codium	63
B.2.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 14:0 (Myristinsäure) berichteten Daten	65
B.3	Ergebnisse in % für 16:0 (Palmitinsäure).....	65
B.3.1	Material A — Nannochloropsis	65
B.3.2	Material B — Codium	67
B.3.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 16:0 (Palmitinsäure) berichteten Daten	69
B.4	Ergebnisse in % für 18:0 (Stearinsäure)	69
B.4.1	Material A — Nannochloropsis	69
B.4.2	Material B — Codium	71
B.4.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 18:0 (Stearinsäure) berichteten Daten.....	72
B.5	Ergebnisse in % für 16:1 (Palmitoleinsäure).....	72
B.5.1	Material A — Nannochloropsis	72
B.5.2	Material B — Codium	74
B.5.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 16:1 (Palmitinsäure) berichteten Daten	76
B.6	Ergebnisse in % für 18:1 (Oleinsäure).....	76
B.6.1	Material A — Nannochloropsis	76
B.6.2	Material B — Codium	78
B.6.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 18:1 (Oleinsäure) berichteten Daten.....	79
B.7	Ergebnisse in % für 18:2 (Linolsäure)	80
B.7.1	Material A — Nannochloropsis	80
B.7.2	Material B — Codium	81
B.7.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 18:2 (Linolsäure) berichteten Daten.....	83
B.8	Ergebnisse in % für 20:4 (Arachidonsäure).....	83
B.8.1	Material A — Nannochloropsis	83
B.8.2	Material B — Codium	85
B.8.3	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 20:4 (Arachidonsäure) berichteten Daten	87
B.9	Ergebnisse in % für 20:5 (EPA).....	87
B.9.1	Allgemeines.....	87
B.9.2	Material A — Nannochloropsis	87
B.9.3	Material B — Codium	89
B.9.4	Allgemeine Schlussfolgerung für die für 20:5 (EPA) berichteten Daten	90
B.10	Zusammenfassung der Ergebnisse und allgemeine Schlussfolgerung für die ILS.....	90
Literaturhinweise.....		93

Bilder

Bild A.1 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	29
Bild A.2 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 4:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	29
Bild A.3 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	30
Bild A.4 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material A....	30
Bild A.5 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	31
Bild A.6 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material B.....	31
Bild A.7 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	32
Bild A.8 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material B....	32
Bild A.9 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	33
Bild A.10 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	34
Bild A.11 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	34
Bild A.12 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	35
Bild A.13 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	35
Bild A.14 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material B.....	36
Bild A.15 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	36
Bild A.16 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material B.....	37
Bild A.17 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	39
Bild A.18 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material A.....	40
Bild A.19 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	40

Bild A.20 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material A.....	41
Bild A.21 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	41
Bild A.22 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	42
Bild A.23 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	42
Bild A.24 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	43
Bild A.25 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	44
Bild A.26 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	44
Bild A.27 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:1 für das indirekte Verfahren in Material A.....	45
Bild A.28 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	45
Bild A.29 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	46
Bild A.30 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	46
Bild A.31 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material A.....	47
Bild A.32 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das indirekte Verfahren in Material A.....	48
Bild A.33 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material A.....	48
Bild A.34 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:2 für das indirekte Verfahren in Material A.....	49
Bild A.35 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material B.....	49
Bild A.36 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material B.....	50
Bild A.37 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material B.....	50
Bild A.38 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material A.....	51

Bild A.39 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material A.....	52
Bild A.40 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material A.....	52
Bild A.41 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material A.....	53
Bild A.42 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material B.....	53
Bild A.43 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material B.....	54
Bild A.44 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material B.....	54
Bild A.45 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:5 für das indirekte Verfahren in Material A.....	55
Bild A.46 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material A.....	56
Bild A.47 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 20:5 für das indirekte Verfahren in Material A.....	56
Bild A.48 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material B.....	57
Bild A.49 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material B.....	57
Bild B.1 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	62
Bild B.2 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	62
Bild B.3 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	63
Bild B.4 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material A....	63
Bild B.5 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	64
Bild B.6 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material B.....	64
Bild B.7 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 14:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	65
Bild B.8 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 14:0 für das indirekte Verfahren in Material B....	65
Bild B.9 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	66

Bild B.10 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	66
Bild B.11 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	66
Bild B.12 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	67
Bild B.13 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	67
Bild B.14 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material B.....	68
Bild B.15 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material B.....	68
Bild B.16 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:0 für das indirekte Verfahren in Material B.....	69
Bild B.17 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:0 für das direkte Verfahren in Material A.....	70
Bild B.18 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:0 für das direkte Verfahren in Material A	70
Bild B.19 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:0 für das indirekte Verfahren in Material A.....	70
Bild B.20 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:0 für das direkte Verfahren in Material B	71
Bild B.21 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:0 für das direkte Verfahren in Material B	71
Bild B.22 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	73
Bild B.23 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material A.....	73
Bild B.24 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	73
Bild B.25 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material A.....	74
Bild B.26 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	74
Bild B.27 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	75
Bild B.28 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 16:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	75
Bild B.29 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 16:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	76

Bild B.30 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	76
Bild B.31 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	77
Bild B.32 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material A.....	77
Bild B.33 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:1 für das indirekte Verfahren in Material A.....	77
Bild B.34 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	78
Bild B.35 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	78
Bild B.36 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:1 für das direkte Verfahren in Material B.....	79
Bild B.37 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:1 für das indirekte Verfahren in Material B.....	79
Bild B.38 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material A.....	80
Bild B.39 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das indirekte Verfahren in Material A.....	80
Bild B.40 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material A.....	81
Bild B.41 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 18:2 für das indirekte Verfahren in Material A.....	81
Bild B.42 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material B.....	82
Bild B.43 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material B.....	82
Bild B.44 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:2 für das direkte Verfahren in Material B.....	82
Bild B.45 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 18:2 für das indirekte Verfahren in Material B.....	83
Bild B.46 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material A.....	84
Bild B.47 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material A.....	84
Bild B.48 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material A.....	84

Bild B.49 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material A.....	85
Bild B.50 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material B.....	85
Bild B.51 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material B.....	86
Bild B.52 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:4 für das direkte Verfahren in Material B.....	86
Bild B.53 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 20:4 für das indirekte Verfahren in Material B.....	87
Bild B.54 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material A.....	88
Bild B.55 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:5 für das indirekte Verfahren in Material A.....	88
Bild B.56 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material A.....	88
Bild B.57 — Graphische Darstellung Ergebnisse für 20:5 für das indirekte Verfahren in Material A.....	89
Bild B.58 — Graphische Darstellung %-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material B.....	89
Bild B.59 — Graphische Darstellung mg/g-Ergebnisse für 20:5 für das direkte Verfahren in Material B.....	90
 Tabellen	
Tabelle 1 — Mengen an interner Standardlösung und Chemikalien in Abhängigkeit der für die Umesterung mit Salzsäure als Katalysator verfügbaren Ölmenge.....	20
Tabelle 2 — Probengewicht und entsprechende Mengen an interner Standardlösung und Chemikalien in Abhängigkeit des Lipidgehalts für die direkte Umesterung mit Salzsäure als Katalysator.....	23
Tabelle 3 — Ergebnisse der ILS.....	26
Tabelle A.1 — Numerische Werte der teilnehmenden Labore.....	58
Tabelle B.1 — Numerische Werte der teilnehmenden Labore.....	92