

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 |