

# 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
<b>Anhang B (informativ) Ergebnisse der Ringstudie für Fettsäuren.....</b>		<b>61</b>
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
<b>Literaturhinweise.....</b>		<b>93</b>

## **Bilder**

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

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

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

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

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