

	Einheit	Ergebnis	Deklaration	Substanz	Methode
Nährwerte/Inhaltsstoffe					
Wasser (Seesand)	%	66,8		OS	VO (EG) 152/2009, III, A, konsolidierte Fassung : 2024-04 (mod.)
Rohasche	%	1,8		OS	VO (EG) 152/2009, III, L, konsolidierte Fassung : 2024-04
Rohprotein (Nx6,25)	%	11,7		OS	VO (EG) 152/2009, III, C, konsolidierte Fassung : 2024-04
Rohfett, gesamt	%	14,9		OS	VO (EG) 152/2009, III, G, Verfahren B, konsolidierte Fassung : 2024-04
Rohfaser	%	0,8		OS	VO (EG) 152/2009, III, H, konsolidierte Fassung : 2024-04
Mineralstoffe					
Natrium (Na)	%	0,10		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Kalium (K)	%	0,20		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Magnesium (Mg)	%	0,02		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Calcium (Ca)	%	0,39		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Phosphor (P)	%	0,27		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Spurenelemente / Schwermetalle / Halogenide					
Iod (I)	mg/kg	0,59		OS	DIN EN 17050 : 2017-11
Selen (Se)	mg/kg	0,11		OS	DIN EN 17053 : 2018-03 (mod.) / DIN EN 17053 : 2018-03
Kupfer (Cu)	mg/kg	11,4		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Eisen (Fe)	mg/kg	28,6		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Zink (Zn)	mg/kg	25,4		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Mangan (Mn)	mg/kg	4,8		OS	DIN EN 15621 : 2017-10
Berechnete Werte (Nährwerte/Inhaltsstoffe)					
N-freie Extraktstoffe	%	4,0		OS	Berechnung
Vitamine/vitaminähnliche Substanzen					
Vitamin B12 ^{v)}	µg/kg	114		OS	SOP M 3535:2024-09, LC-MS/MS(F3)
Vitamin B1 (HPLC, ber. als Thiaminchlorid-HCL)	mg/kg	<0,800 ^{m)}		OS	DIN EN 14122 : 2014-08 (mod.)

	Einheit	Ergebnis	Deklaration	Substanz	Methode
Vitamin B2 (HPLC, ber. als Riboflavin)	mg/kg	3,91		OS	DIN EN 14152 : 2014-08 (mod.)
Vitamin B6 (HPLC, ber. als Pyridoxin x HCL)	mg/kg	1,32		OS	DIN EN 14663 : 2006-03 (mod.)
Vitamin A (Retinol)	IE/kg	33300		OS	VO (EG) 152/2009, IV, A, konsolidierte Fassung : 2024-04 (mod.)
Vitamin D3	IE/kg	<50,0		OS	MP-01372-DE : 2025-02 (HPLC)
Vitamin E, ber. als DL-alpha-Tocopherolacetat	mg/kg	4,07		OS	VO (EG) 152/2009, IV, B, konsolidierte Fassung : 2024-04 (mod.)
Vitamin E, best. als DL-alpha-Tocopherol	mg/kg	3,70		OS	VO (EG) 152/2009, IV, B, konsolidierte Fassung : 2024-04 (mod.)

Relative Fettsäureverteilung in % der Gesamtfettsäuren

Caprylsäure C 8:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Caprinsäure C 10:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Laurinsäure C 12:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Myristinsäure C 14:0	%	3,0		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Myristoleinsäure C 14:1	%	0,8		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Pentadecansäure C 15:0	%	0,5		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Palmitinsäure C 16:0	%	25,9		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Hexadecensäure trans-Isomere C 16:1 trans	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Palmitoleinsäure C 16:1	%	4,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Hexadecadiensäure C16:2 (n-4)	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Hexadecatriensäure C16:3 omega-3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Margarinsäure C 17:0	%	1,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Heptadecensäure C 17:1	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Stearinsäure C 18:0	%	16,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Octadecensäure trans-Isomere C 18:1 trans	%	0,7		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Ölsäure C 18:1	%	40,0		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Petroselinsäure C 18:1	%	1,2		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
cis-Vaccensäure C 18:1	%	2,3		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Octadecadiensäure trans-Isomere C 18:2 trans	%	0,9		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Linolsäure C 18:2 omega-6	%	1,6		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Octadecatriensäure trans-Isomere C 18:3 trans	%	<0,4		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
alpha-Linolensäure C 18:3 omega-3	%	0,4		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

	Einheit	Ergebnis	Deklaration	Substanz	Methode
gamma-Linolensäure C 18:3 omega-6	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Stearidonsäure C 18:4 omega-3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Arachinsäure C 20:0	%	0,2		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Eicosensäure C 20:1	%	0,5		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Eicosadiensäure C 20:2 omega-6	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Eicosatriensäure C 20:3 omega-3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Eicosatriensäure C 20:3 omega-6	%	0,2		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Arachidonsäure C 20:4 omega-6	%	0,2		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Eicosapentaensäure C 20:5 omega-3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Eicosatetraensäure C20:4 omega-3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Heneicosansäure C 21:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Behensäure C 22:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosensäure trans-Isomere C 22:1 trans	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Cetoleinsäure C 22:1	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosensäure C 22:1	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosadiensäure C 22:2 omega-6	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosatriensäure C 22:3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosatetraensäure C 22:4 omega-6	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosapentaensäure C 22:5 omega-3	%	0,2		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosapentaensäure C22:5 omega-6	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Docosahexaensäure C 22:6 omega-3	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Tricosansäure C 23:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Lignocerinsäure C 24:0	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Nervonsäure C 24:1	%	<0,1		OS	DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.)
Summe gesättigter Fettsäuren	%	46,8 ^{x)}		OS	Berechnung
Summe einfach ungesättigter Fettsäuren	%	49,6 ^{x)}		OS	Berechnung
Summe mehrfach ungesättigter Fettsäuren	%	3,5 ^{x)}		OS	Berechnung
Summe trans-Fettsäuren	%	1,6 ^{x)}		OS	Berechnung
Omega-3-Fettsäuren	%	0,6 ^{x)}		OS	Berechnung
Omega-6-Fettsäuren	%	2,0 ^{x)}		OS	Berechnung

	Einheit	Ergebnis	Deklaration	Substanz	Methode
Omega-9-Fettsäuren	%	40,5	x)	OS	Berechnung

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
30%	Estimation	alpha-Linolensäure C 18:3 omega-3,Eicosatriensäure C 20:3 omega-6,Docosapentaensäure C 22:5 omega-3,Arachinsäure C 20:0,Arachidonsäure C 20:4 omega-6
25%		Calcium (Ca),Natrium (Na),Magnesium (Mg),Kalium (K)
10%		cis-Vaccensäure C 18:1,Stearinsäure C 18:0,Palmitoleinsäure C 16:1,Palmitinsäure C 16:0,Ölsäure C 18:1,Myristinsäure C 14:0
20%		Eicosensäure C 20:1,Petroselinensäure C 18:1,Pentadecansäure C 15:0,Octadecensäure trans-Isomere C 18:1 trans,Octadecadiensäure trans-Isomere C 18:2 trans,Myristoleinsäure C 14:1,Margarinsäure C 17:0,Linolsäure C 18:2 omega-6
22%		Eisen (Fe),Selen (Se)
37%	VDLUFA ASR	Iod (I)
22%	VDLUFA ASR	Kupfer (Cu)
19%		Mangan (Mn)
18%	Estimation	Phosphor (P)
0,5%	Extrapolated	Rohasche
0,60%	Estimation	Rohfaser
0,6%	VDLUFA ASR	Rohfett, gesamt
5%		Rohprotein (Nx6,25)
30%	VDLUFA ASR	Vitamin A (Retinol)
30%	Given by externally provided service	Vitamin B12
30%		Vitamin B2 (HPLC, ber. als Riboflavin),Vitamin B6 (HPLC, ber. als Pyridoxin x HCL)
50%	VDLUFA ASR	Vitamin E, ber. als DL-alpha-Tocopherolacetat,Vitamin E, best. als DL-alpha-Tocopherol
1,0%	Estimation	Wasser (Seesand)
16%	VDLUFA ASR	Zink (Zn)

v) externe Dienstleistung

Extern bereitgestellte Dienstleistung durch

(F3) SGS INSTITUT FRESENIUS, Tegeler Weg 33, 10589 Berlin, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14115-02-03 DAKKS

Methoden

SOP M 3535:2024-09, LC-MS/MS

Normmodifikation

DGF C-VI 11a : 2016 (mod.) + DGF C-VI 10a : 2016 (mod.): auch in Milchfetten, Originalprobe ohne Fettgewinnung einsetzen mit angepassten Reaktionsbedingungen, n-Heptan statt Isooctan, Na2SO4 ohne Vorglühen, Prüfung des GC-FID-Ansprechverhaltens mit Referenz
DIN EN 14122 : 2014-08 (mod.): Erweiterung auf Matrix Futtermittel, Autoklavierdauer verkürzt
DIN EN 14152 : 2014-08 (mod.): Erweiterung auf Matrix Futtermittel, Autoklavierdauer verkürzt
DIN EN 14663 : 2006-03 (mod.): Erweiterung auf Matrix Futtermittel, Autoklavierdauer verkürzt
DIN EN 17053 : 2018-03 (mod.) / DIN EN 17053 : 2018-03: Erweiterung für Al, Cr, Ni, Sb, Sn und V, Reduktion der Methode für Hg
VO (EG) 152/2009, III, A, konsolidierte Fassung : 2024-04 (mod.): Einfachbestimmungen, Trocknungsdauer 4h bei Vakuum-Variante, keine Nachtrocknung

**Berechnung Omega-3-Fettsäuren:**

C16:3 + C 18:3 alpha + C18:4 + C20:3 (omega3) + C20:4 (omega3) + C 20:5 + C 22:5 (omega3) + C 22:6

Berechnung Omega-6-Fettsäuren:

C18:2 + C 18:3 gamma + C 20:2 + C 20:3 (omega6) + C 20:4 (omega6) + C 22:2 + C 22:4 + C 22:5 (omega6)

Berechnung Omega-9-Fettsäuren:

C18:1 (omega9) + C 20:1 (omega9) + C22:1 (omega9) + C24:1 (omega9)