

## Nährelementgrenzwerte / Nutritional Values - Fichte / Norway spruce / *Picea abies*

- abgeleitet aus der Datensammlung von van den Burg / derived from the dataset of van den Burg

Fichte, jung / Norway spruce, young / <i>Picea abies</i> , juvenile								
	Mangelbereich (deficiency)			Normalbereich (normal range)			Überschussbereich (surplus)	
	extrem (extreme)	Mangel (deficiency)	latent (latent)	unterer (lower)	mittlerer (central)	oberer (upper)	Luxus (luxury)	extrem (extreme)
N (mg/g)	< 10,2	< 11,7	11,7 - 14,9	14,9 - 16,2	16,2 - 18,8	18,8 - 20,2	20,2 - 23,3	> 23,3
P (mg/g)	< 0,9	< 1	1 - 1,8	1,8 - 2	2 - 2,4	2,4 - 2,6	2,6 - 3,3	> 3,3
K (mg/g)	< 2,9	< 3,1	3,1 - 6	6 - 6,8	6,8 - 8,6	8,6 - 9,7	9,7 - 11,2	> 11,2
Ca (mg/g)	< 2,6*	< 0,8	0,8 - 4,7	4,7 - 5,8	5,8 - 7,7	7,7 - 8,5	8,5 - 7	> 7**
Mg (mg/g)	< 0,4	< 0,6	0,6 - 0,9	0,9 - 1	1 - 1,3	1,3 - 1,4	1,4 - 1,8	> 1,8
S (mg/g)			< 0,9	0,9 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 1,6	> 1,6	> 1,6
Fe (µg/g)		< 21	< 49	49 - 63	63 - 95	95 - 113	> 113	> 239
Mn (µg/g)	< 26	< 19	19 - 184	184 - 416	416 - 839	839 - 1031	> 1031	> 3725
Cu (µg/g)	< 2	< 2	2 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4	> 4	> 74
Zn (µg/g)		< 13	< 19	19 - 26	26 - 42	42 - 51	> 51	> 135
B (µg/g)	< 6		< 13	13 - 16	16 - 23	23 - 29	29 - 30	> 30

zu zitieren als / to be cited as:

Göttlein, A., Baier, R., Mellert, K. H. 2011: Neue Ernährungskennwerte für die forstlichen Hauptbaumarten in Mitteleuropa - Eine statistische Herleitung aus VAN DEN BURG's Literaturzusammenstellung. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 182. Jg., 9/10:173-186; \* Verdünnungseffekt, in Veröffentlichung erklärt / dilution effect, for details see publication; \*\* einziger Fall bei dem gemäß ernährungskundlicher Optimumskurve mögliche Rückgang bei extremen Überschuß festgestellt wurde / only case for which the according to the nutritional optimum curve possible reduction for extreme surplus could be detected

Fichte, alt / Norway spruce, old / <i>Picea abies</i> , mature								
	Mangelbereich (deficiency)			Normalbereich (normal range)			Überschussbereich (surplus)	
	extrem (extreme)	Mangel (deficiency)	latent (latent)	unterer (lower)	mittlerer (central)	oberer (upper)	Luxus (luxury)	extrem (extreme)
N (mg/g)	< 10,1	< 11,7	11,7 - 13,2	13,2 - 13,7	13,7 - 14,7	14,7 - 15,3	15,3 - 18,1	> 18,1
P (mg/g)	< 0,9	< 1	1 - 1,3	1,3 - 1,4	1,4 - 1,8	1,8 - 1,9	1,9 - 2	> 2
K (mg/g)	< 2,7	< 3,5	3,5 - 4,6	4,6 - 5,4	5,4 - 6,7	6,7 - 7,3	7,3 - 9,6	> 9,6
Ca (mg/g)	< 1,2	< 1,5	1,5 - 2,5	2,5 - 3,3	3,3 - 4,8	4,8 - 5,6	5,6 - 8,6	> 8,6
Mg (mg/g)	< 0,4	< 0,5	0,5 - 0,8	0,8 - 0,9	0,9 - 1,1	1,1 - 1,3	1,3 - 1,7	> 1,7
S (mg/g)			< 0,8	0,8 - 0,9	0,9 - 1,2	1,2 - 1,4	1,4 - 1,7	> 1,7
Fe (µg/g)		< 21	< 42	42 - 64	64 - 107	107 - 129	129 - 239	> 239
Mn (µg/g)	< 14	< 17	17 - 143	143 - 475	475 - 1143	1143 - 1479	1479 - 3725	> 3725
Cu (µg/g)	< 2	< 2	< 2	2 - 3	3 - 5	5 - 6	> 6	> 74
Zn (µg/g)		< 13	< 21	21 - 31	31 - 51	51 - 61	> 61	> 135
B (µg/g)	< 5		< 18	18 - 23	23 - 35	35 - 42	> 42	> 56

zu zitieren als / to be cited as:

Göttlein, A., Baier, R., Mellert, K. H. 2011: *Neue Ernährungskennwerte für die forstlichen Hauptbaumarten in Mitteleuropa - Eine statistische Herleitung aus VAN DEN BURG's Literaturzusammenstellung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 182. Jg., 9/10:173-186*

Fichte, Gesamtdatensatz / Norway spruce, total / <i>Picea abies</i> , total								
	Mangelbereich (deficiency)			Normalbereich (normal range)			Überschussbereich (surplus)	
	extrem (extreme)	Mangel (deficiency)	latent (latent)	unterer (lower)	mittlerer (central)	oberer (upper)	Luxus (luxury)	extrem (extreme)
N (mg/g)	< 10,0	< 11,8	11,8 - 14,0	14,0 - 15,0	15,0 - 16,7	16,7 - 17,5	17,5 - 19,9	> 19,9
P (mg/g)	< 0,9	< 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 1,7	1,7 - 2,1	2,1 - 2,2	2,2 - 2,4	> 2,4
K (mg/g)	< 2,7	< 3,5	3,5 - 5,2	5,2 - 6,1	6,1 - 7,5	7,5 - 8,2	8,2 - 9,9	> 9,9
Ca (mg/g)	< 1,5	< 1,3	1,3 - 3,5	3,5 - 4,4	4,4 - 6,1	6,1 - 6,8	6,8 - 8,1	> 8,1
Mg (mg/g)	< 0,4	< 0,5	0,5 - 0,8	0,8 - 0,9	0,9 - 1,2	1,2 - 1,3	1,3 - 1,7	> 1,7

zu zitieren als / to be cited as:

Mellert, K. H., Göttlein, A. 2012: *Comparison of new foliar nutrient thresholds derived from van den Burg's literature compilation with established central European references. Eur J Forest Res (2012) 131:1461-1472*

- abgeleitet aus systemübergreifender Auswertung /  
derived from an evaluation of several classification systems

Fichte / Norway Spruce / <i>Picea abies</i>								
	Mangelbereich (deficiency)			Normalbereich (normal range)			Überschussbereich (surplus)	
	extrem (extreme)	Mangel (deficiency)	latent (latent)	unterer (lower)	mittlerer (central)	oberer (upper)	Luxus (luxury)	extrem (extreme)
N (mg/g)		< 11,70	11,70 - 13,10	13,10 - 17,00			> 17,00	
P (mg/g)		< 1,05	1,05 - 1,30	1,30 - 2,00			> 2,00	
K (mg/g)		< 3,50	3,50 - 4,50	4,50 - 7,65			> 7,65	
Ca (mg/g)		< 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 5,30			> 5,30	
Mg (mg/g)		< 0,60	0,60 - 0,80	0,80 - 1,40			> 1,40	
S (mg/g)		< 0,80	0,80 - 1,00	1,00 - 1,60			> 1,60	
Fe (µg/g)		< 21	21 - 42	42 - 190			> 190	
Mn (µg/g)		< 20	20 - 50	50 - 2000			> 2000	
Cu (µg/g)		< 2	2 - 7			> 7		
Zn (µg/g)		< 12	12 - 20	20 - 60			60	
B (µg/g)		< 8	8 - 14	14 - 30			30	

zu zitieren als / to be cited as:

Göttlein, A. 2015: *Grenzwertbereiche für die ernährungsdiagnostische Einwertung der Hauptbaumarten Fichte, Kiefer, Eiche, Buche. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 186. Jg., 5/6: 110-116*

- Bereiche ausgewogener Elementverhältnisse als molare Relation normiert auf 100N bzw. 100K; harmonischer Bereich in Normaldruck, Optimalbereich in Fettdruck / Ranges of well-balanced nutrient ratios calculated as molar ratios on the basis of 100N or 100K; harmonic range normal print, optimal range printed in bold.

Fichte / Norway Spruce / <i>Picea abies</i>			
	P per 100N	K per 100N	Ca per 100N
alle /total	3,88- <b>4,83-5,75</b> -7,15	10,7- <b>13,3-16,9</b> -21,1	6,96- <b>8,66-13,6</b> -17,0
alt / mature	3,73- <b>4,33-5,71</b> -6,63	10,7- <b>12,4-17,1</b> -19,8	5,67- <b>6,59-12,8</b> -14,9
jung / juvenile	4,06- <b>5,49-5,90</b> -7,98	10,59- <b>14,3-17,2</b> -23,2	8,08- <b>10,9-14,7</b> -19,9
	Mg per 100N	Ca per 100K	Mg per 100K
alle /total	2,74- <b>3,41-4,32</b> -5,38	41,2- <b>65,0-80,6</b> -127	16,2- <b>25,2-25,6</b> -40,4
alt / mature	2,90- <b>3,37-4,75</b> -5,52	33,2- <b>52,9-75,0</b> -120	17,02- <b>26,3-27,8</b> -44,4
jung / juvenile	2,43- <b>3,29-3,97</b> -5,37	47,06- <b>76,3-87,1</b> -139	14,16- <b>22,9-23,4</b> -37,5
	S per 100N *		
alle /total	2,10- <b>2,61-3,45</b> -4,29		
alt / mature	2,34- <b>2,72-4,00</b> -4,66		
jung / juvenile	2,04- <b>2,75-3,56</b> -4,54		

Zu zitieren als / to be cited as:

Göttlein, A. 2016: Ableitung von Nährelementrelationen für die mitteleuropäischen Hauptbaumarten aus dem Wertebereich normaler Ernährung im Vergleich zu verfügbaren Literaturdaten. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 187, 237-246

\* Göttlein, A. und Mellert, K.H. 2018: Ableitung von Schwefel-Stickstoff-Relationen für wichtige mitteleuropäische Baumarten aus dem Wertebereich normaler Ernährung und deren Veränderung von BZE I nach BZE II. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 189. Jg.11/12, 221-229