

**Dynamik und räumliche Muster forstlicher Standorte in Deutschland
Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Wald 2006 bis 2008**

Kartenband

Kapitel 5: Stickstoffstatus und dessen zeitliche Veränderungen in Waldböden

H. Andreae, N. Eickenscheidt, J. Evers, E. Grüneberg, D. Ziche, B. Ahrends,
J. Höhle, H.-D.Nagel, N. Wellbrock

Inhaltsverzeichnis

5	Stickstoffstatus	1
5.1	Statistische Kenngrößen	1
5.2	Stickstoffvorrat im Auflagehumus	4
5.3	Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe	7
5.4	Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe	10
5.5	C/N-Verhältnis	14

Kartenverzeichnis

Karte II-5-1: Stickstoffvorrat im Auflagehumus	5
Karte II-5-2: Veränderung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus	6
Karte II-5-3: Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe	8
Karte II-5-4: Veränderung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe	9
Karte II-5-5: Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe	11
Karte II-5-6: Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe nach AK Standortskartierung	12
Karte II-5-7: Veränderung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe	13
Karte II-5-8: C/N-Verhältnis im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe	15
Karte II-5-9: Veränderung des C/N-Verhältnis im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe	16

Abbildungsverzeichnis

Abb. II-5-1: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus	4
Abb. II-5-2: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe	7
Abb. II-5-3: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe	10
Abb. II-5-4: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des C/N-Verhältnisses im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe	14

Tabellenverzeichnis

Tab. II-5-1: Stickstoffgehalt, Statistische Kenngrößen BZE II	1
Tab. II-5-2: Stickstoffgehalt, Statistische Kenngrößen BZE I	1
Tab. II-5-3: Stickstoffvorrat, Statistische Kenngrößen BZE II	2
Tab. II-5-4: Stickstoffvorrat, Statistische Kenngrößen BZE I	2
Tab. II-5-5: C/N-Verhältnis, Statistische Kenngrößen BZE II	3
Tab. II-5-6: C/N-Verhältnis, Statistische Kenngrößen BZE I	3
Tab. II-5-7: C/N-Verhältnis, Veränderung zur BZE I	3
Tab. II-5-8: Einordnung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus	4
Tab. II-5-9: Einordnung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe	7
Tab. II-5-10: Bewertung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe nach AK Standortskartierung	7
Tab. II-5-11: Einordnung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe	10
Tab. II-5-12: Bewertung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe nach AK Standortskartierung	10
Tab. II-5-13: Einordnung des C/N-Verhältnisses im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe	14

5 Stickstoffstatus und dessen zeitliche Veränderungen in Waldböden

5.1 Statistische Kenngrößen ¹

Tab. II-5-1: Stickstoffgehalt, Statistische Kenngrößen BZE II [g kg⁻¹].

	Min	Q10	Q25	Med	Q75	Q90	Max	Mw	Sd	Se	N
Auflage	0,0	10,5	12,9	15,2	17,5	19,1	37,0	15,1	3,7	0,09	1794
0-5 cm	0,2	1,1	1,8	2,9	4,3	6,1	33,2	3,5	3,1	0,08	1851
5-10 cm	0,1	0,5	0,8	1,4	2,4	3,7	32,2	2,1	2,7	0,06	1852
10-30 cm	0,0	0,2	0,4	0,8	1,4	2,3	29,6	1,2	2,1	0,05	1838
30-60 cm	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,1	24,1	0,7	1,6	0,04	1821
60-90 cm	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,7	22,1	0,4	1,3	0,03	1638
Auflage-30 cm	0,2	0,6	0,9	1,4	2,2	3,3	30,3	1,9	2,1	0,05	1767
Auflage-60 cm	0,1	0,4	0,6	0,9	1,4	2,1	24,7	1,2	1,6	0,04	1740
Profil	0,1	0,3	0,4	0,7	1,1	1,8	23,9	1,0	1,7	0,04	1669

Tab. II-5-2: Stickstoffgehalt, Statistische Kenngrößen BZE I [g kg⁻¹].

	Min	Q10	Q25	Med	Q75	Q90	Max	Mw	Sd	Se	N
Auflage	2,0	9,8	12,4	14,6	16,6	18,5	28,0	14,3	3,5	0,08	1825
0-5 cm	0,0	0,6	1,2	2,3	3,6	5,2	27,7	2,9	2,9	0,07	1929
5-10 cm	0,0	0,3	0,7	1,3	2,5	3,9	27,0	2,0	2,5	0,06	1931
10-30 cm	0,0	0,2	0,4	0,8	1,4	2,3	26,9	1,2	2,1	0,05	1917
30-60 cm	0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	1,3	32,0	0,8	2,0	0,05	1454
60-90 cm	0,0	0,1	0,1	0,3	0,6	0,9	31,4	0,5	1,7	0,05	1325
Auflage-30 cm	0,1	0,5	0,8	1,3	2,2	3,2	24,2	1,7	1,7	0,04	1794
Auflage-60 cm	0,1	0,3	0,5	0,9	1,4	2,1	21,9	1,1	1,2	0,04	1332
Profil	0,1	0,3	0,4	0,7	1,2	1,8	23,4	1,0	1,6	0,05	1286

¹ Abkürzungen: Min = Minimum, Q10 = Obergrenze des 10. Perzentils, Q25 = Obergrenze des 25. Perzentils, Med = Median, Q75 = Obergrenze des 75. Perzentils, Q90 = Obergrenze des 90. Perzentils, Max = Maximum, Mw = arithmetischer Mittelwert, Sd = Standardabweichung, Se = Standardfehler, N = Stichprobenumfang
Dynamik und räumliche Muster forstlicher Standorte in Deutschland, Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Wald

Tab. II-5-3: Stickstoffvorrat, Statistische Kenngrößen BZE II [kg ha⁻¹].

	Min	Q10	Q25	Med	Q75	Q90	Max	Mw	Sd	Se	N
Auflage	0	103	239	671	1222	1770	8615	836	751	18	1794
0-5 cm	30	512	756	1087	1425	1815	12614	1164	717	17	1846
5-10 cm	16	262	421	644	962	1365	10963	765	615	15	1846
10-30 cm	20	579	979	1559	2364	3485	38184	1932	1997	48	1832
30-60 cm	46	389	702	1302	1981	2815	25118	1525	1307	32	1811
60-90 cm	9	184	425	764	1375	2038	14806	1030	1092	28	1617
Auflage-30 cm	607	2431	3096	4100	5479	7037	29983	4539	2253	56	1767
Auflage-60 cm	850	2949	3970	5430	7387	9288	37455	6006	3053	76	1740
Profil	927	3268	4468	6286	8553	10681	41962	6897	3646	94	1647

Tab. II-5-4: Stickstoffvorrat, Statistische Kenngrößen BZE I [kg ha⁻¹].

	Min	Q10	Q25	Med	Q75	Q90	Max	Mw	Sd	Se	N
Auflage	5	177	359	734	1178	1725	7374	868	694	17	1825
0-5 cm	0	331	561	926	1318	1716	7911	1008	633	15	1925
5-10 cm	0	206	365	618	1003	1406	6918	744	568	13	1928
10-30 cm	3	541	901	1489	2363	3474	36439	1884	1775	42	1910
30-60 cm	2	509	804	1313	2040	3124	105595	1765	3178	86	1444
60-90 cm	1	244	479	833	1440	2325	111070	1297	3774	108	1303
Auflage-30 cm	372	2009	2833	3998	5451	6985	50020	4370	2504	61	1794
Auflage-60 cm	1019	2736	3784	5299	7227	9428	155615	5964	5181	145	1332
Profil	1060	3181	4332	6195	8489	11448	266686	7135	8107	235	1263

Tab. II-5-5: C/N-Verhältnis, Statistische Kenngrößen BZE II [-].

	Min	Q10	Q25	Med	Q75	Q90	Max	Mw	Sd	Se	N
Auflage	13,2	20,7	22,6	24,7	27,3	30,4	47,5	25,2	4,1	0,10	1792
0-5 cm	10,1	14,2	16,5	19,8	23,7	27,9	54,4	20,6	5,7	0,14	1850
5-10 cm	7,0	13,0	15,2	19,3	24,3	29,6	65,2	20,5	6,9	0,16	1850
10-30 cm	5,2	11,0	13,1	17,0	23,6	29,9	61,1	19,2	8,1	0,19	1832
30-60 cm	5,0	7,6	9,9	13,3	20,2	28,1	63,9	16,0	8,8	0,22	1753
60-90 cm	5,0	5,9	7,6	11,1	16,9	24,3	62,8	13,4	8,0	0,22	1377

Tab. II-5-6: C/N-Verhältnis, Statistische Kenngrößen BZE I [-].

	Min	Q10	Q25	Med	Q75	Q90	Max	Mw	Sd	Se	N
Auflage	5,3	19,1	21,1	23,5	26,1	28,7	73,3	23,8	4,2	0,10	1824
0-5 cm	5,0	12,5	15,0	18,6	23,1	28,1	68,9	19,8	7,4	0,18	1765
5-10 cm	5,5	11,3	13,8	17,3	21,9	27,5	68,7	18,8	7,6	0,19	1754
10-30 cm	5,0	9,1	11,3	14,9	19,8	26,6	69,0	16,8	8,7	0,22	1642
30-60 cm	5,0	6,3	7,9	10,4	15,0	20,2	60,0	12,3	6,4	0,19	1185
60-90 cm	5,0	5,2	6,5	9,4	12,7	19,4	67,5	10,9	6,7	0,24	814

Tab. II-5-7: C/N-Verhältnis, Veränderung zur BZE I [a⁻¹].

	Gepaarte Stichprobe					Gesamtkollektiv			
	Mw	Se	N	p-Wert	Med	Mw	Se	N	p-Wert
Auflage	0,12	0,011	1243	0,0000	0,10	0,10	0,056	15	0,0325
0-5 cm	0,12	0,010	1249	0,0000	0,09	0,06	0,050	15	0,1292
5-10 cm	0,24	0,012	1238	0,0000	0,19	0,13	0,087	15	0,0634
10-30 cm	0,30	0,016	1204	0,0000	0,23	0,17	0,120	15	0,0831
30-60 cm	0,35	0,021	1007	0,0000	0,21	0,34	0,147	14	0,0153
60-90 cm	0,25	0,027	612	0,0000	0,17	0,22	0,107	14	0,0254

5.2 Stickstoffvorrat im Auflagehumus

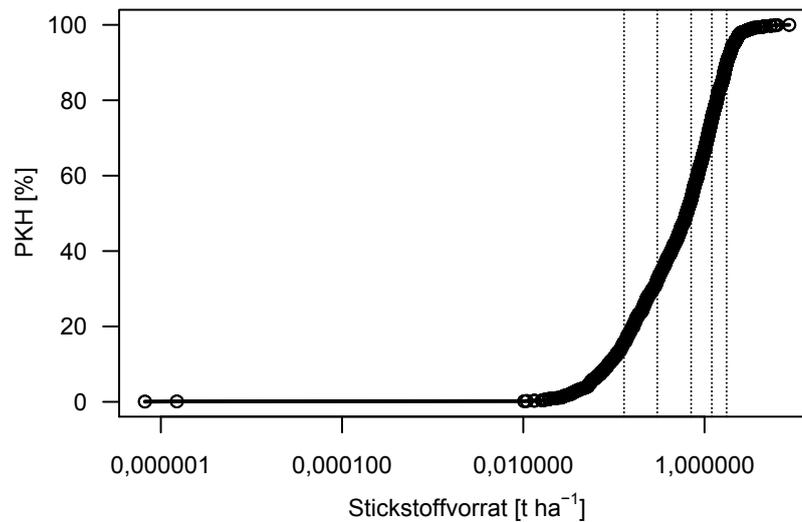
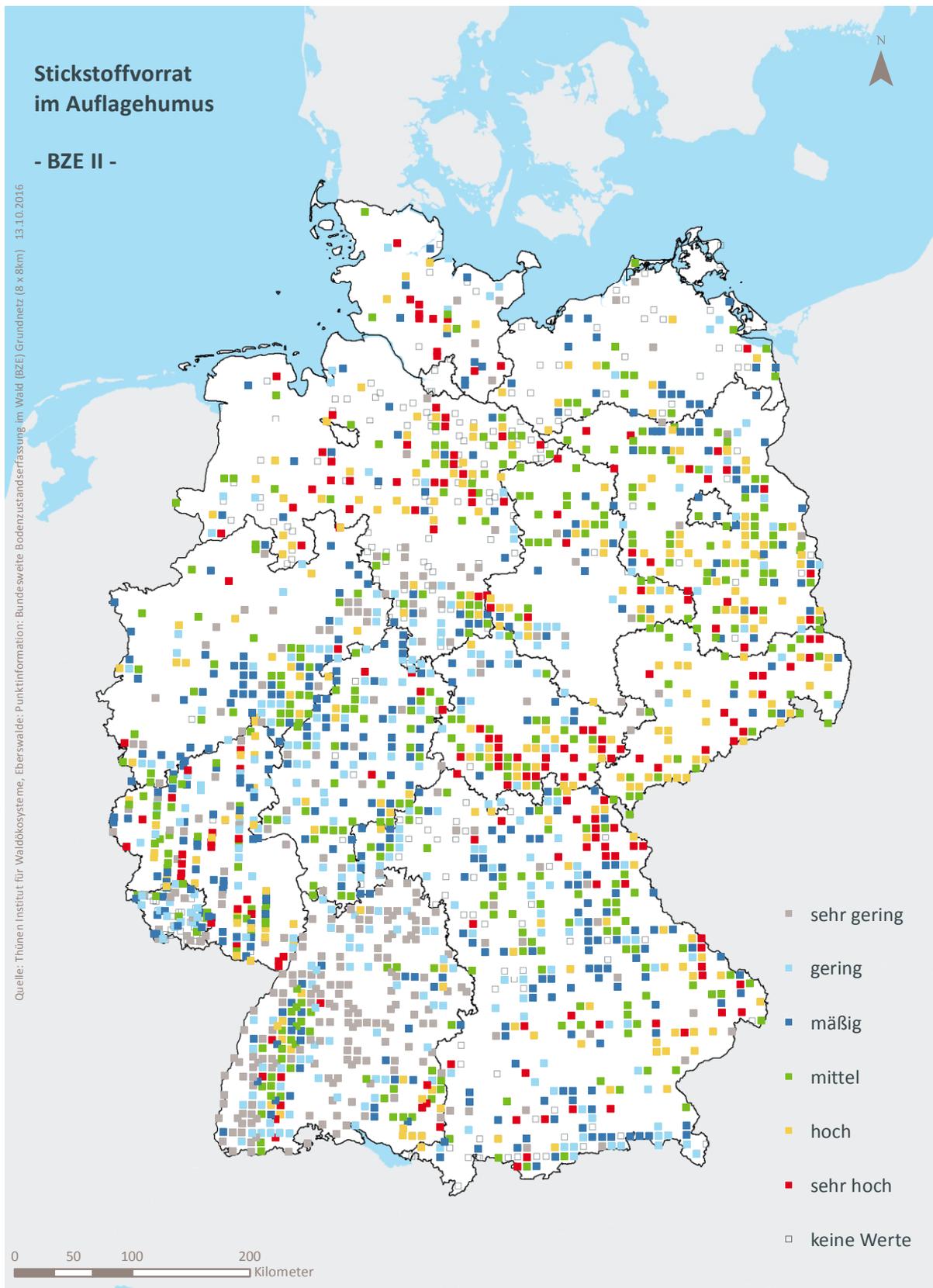


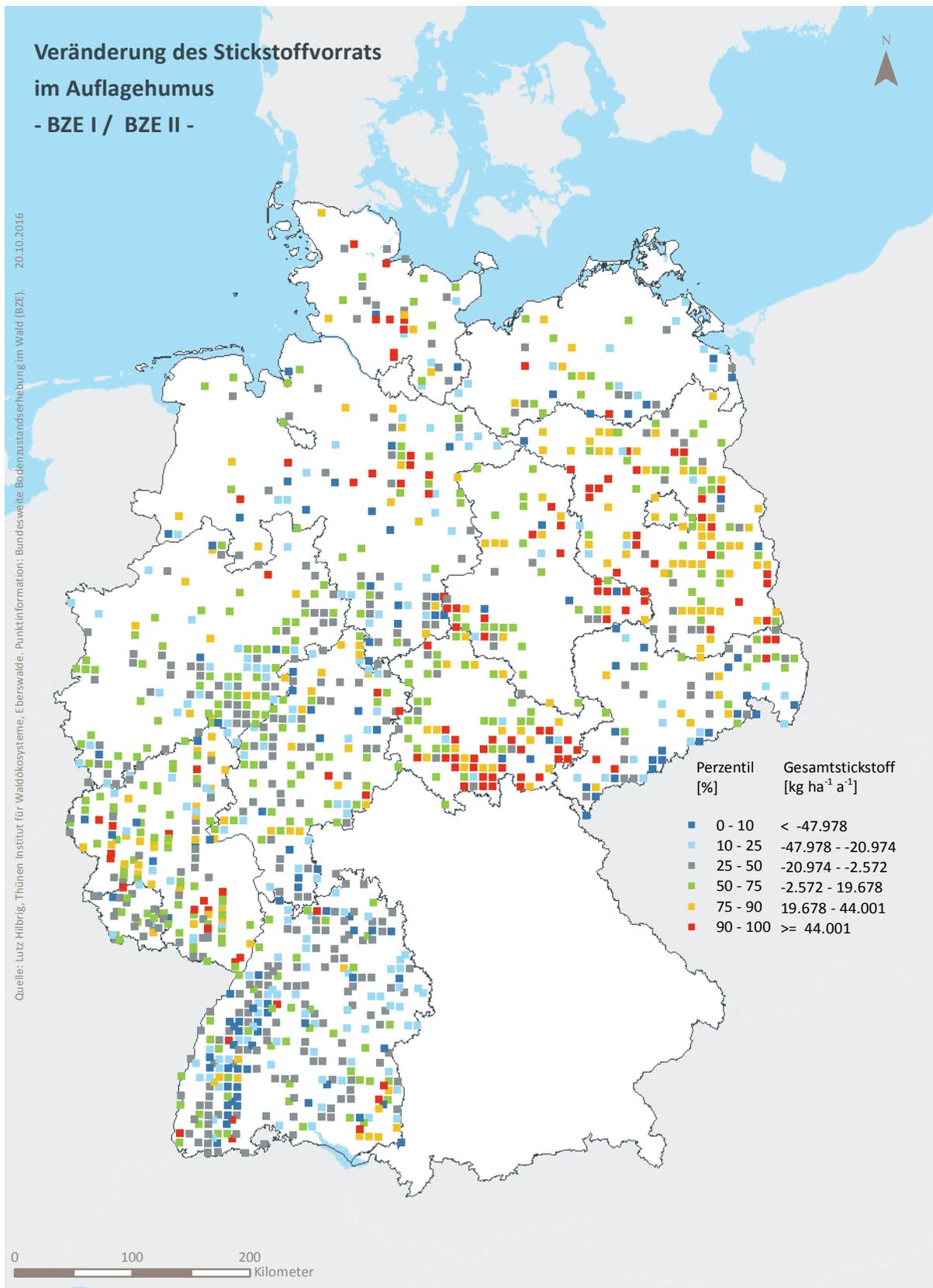
Abb. II-5-1: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus, (BZE II).

Tab. II-5-8: Einordnung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus nach Perzentilen und Häufigkeit, [t ha⁻¹], (BZE I / BZE II).

Klassen	Perzentile	Häufigkeit BZE I [%]		Häufigkeit BZE II [%]	
		N = 1825		N = 1794	
1	< 10	< 0,13	7	16	
2	≥ 10 < 25	≥ 0,13 < 0,30	14	17	
3	≥ 25 < 50	≥ 0,30 < 0,71	27	21	
4	≥ 50 < 75	≥ 0,71 < 1,20	27	21	
5	≥ 75 < 90	≥ 1,20 < 1,75	15	15	
6	≥ 90	≥ 1,75	10	10	



Karte II-5-1: Stickstoffvorrat im Auflagehumus, sehr gering = Klasse 1, gering = Klasse 2, mäßig = Klasse 3, mittel = Klasse 4, hoch = Klasse 5, sehr hoch = Klasse 6, (BZE II).



Karte II-5-2: Veränderung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus, (BZE I / BZE II).

5.3 Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe

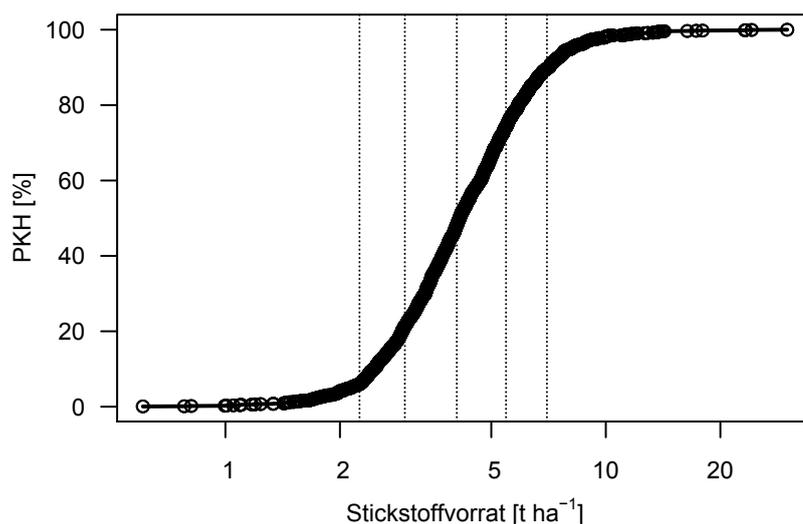


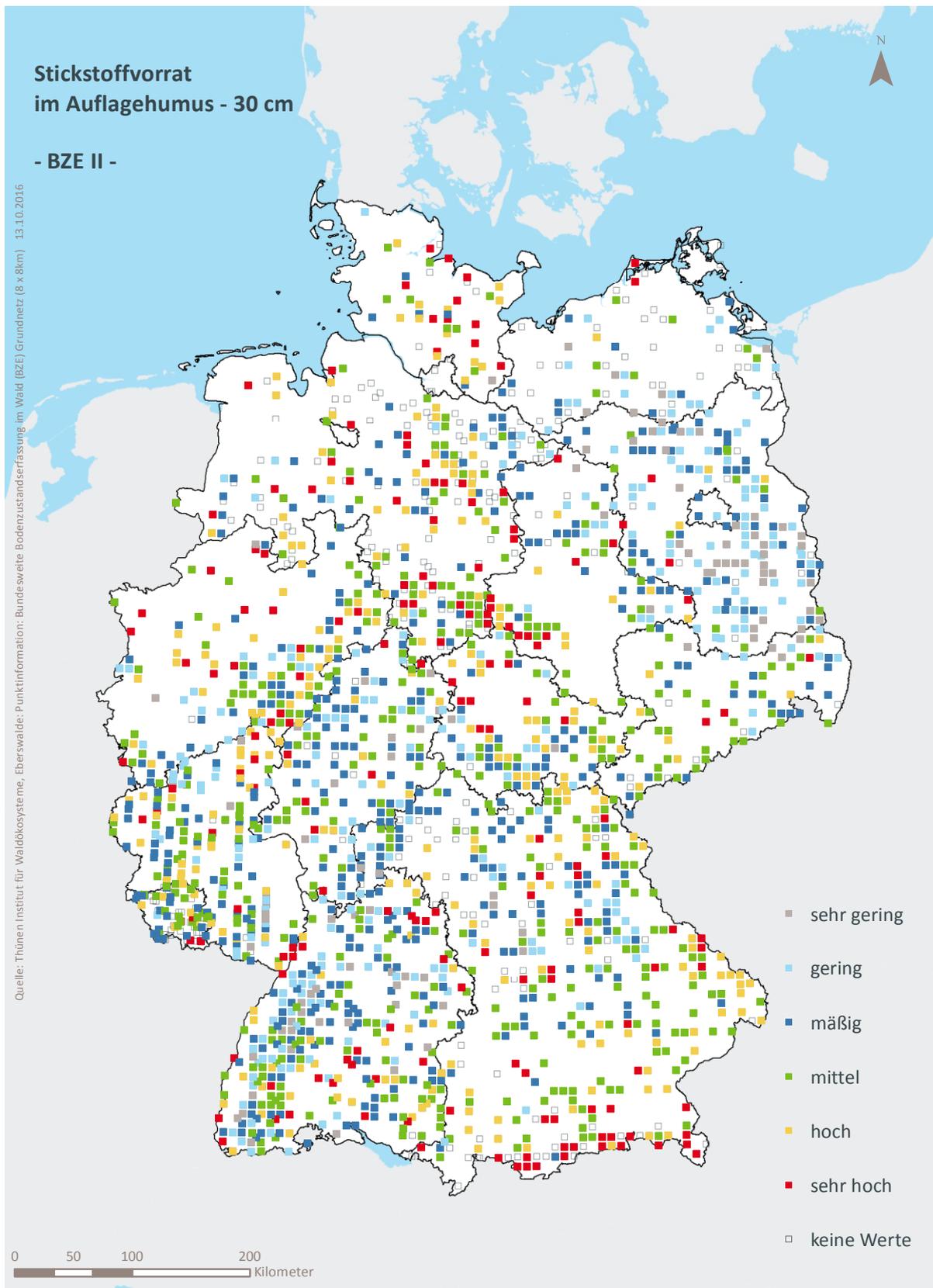
Abb. II-5-2: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe, (BZE II).

Tab. II-5-9: Einordnung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe nach Perzentilen und Häufigkeit, [t ha⁻¹], (BZE I / BZE II).

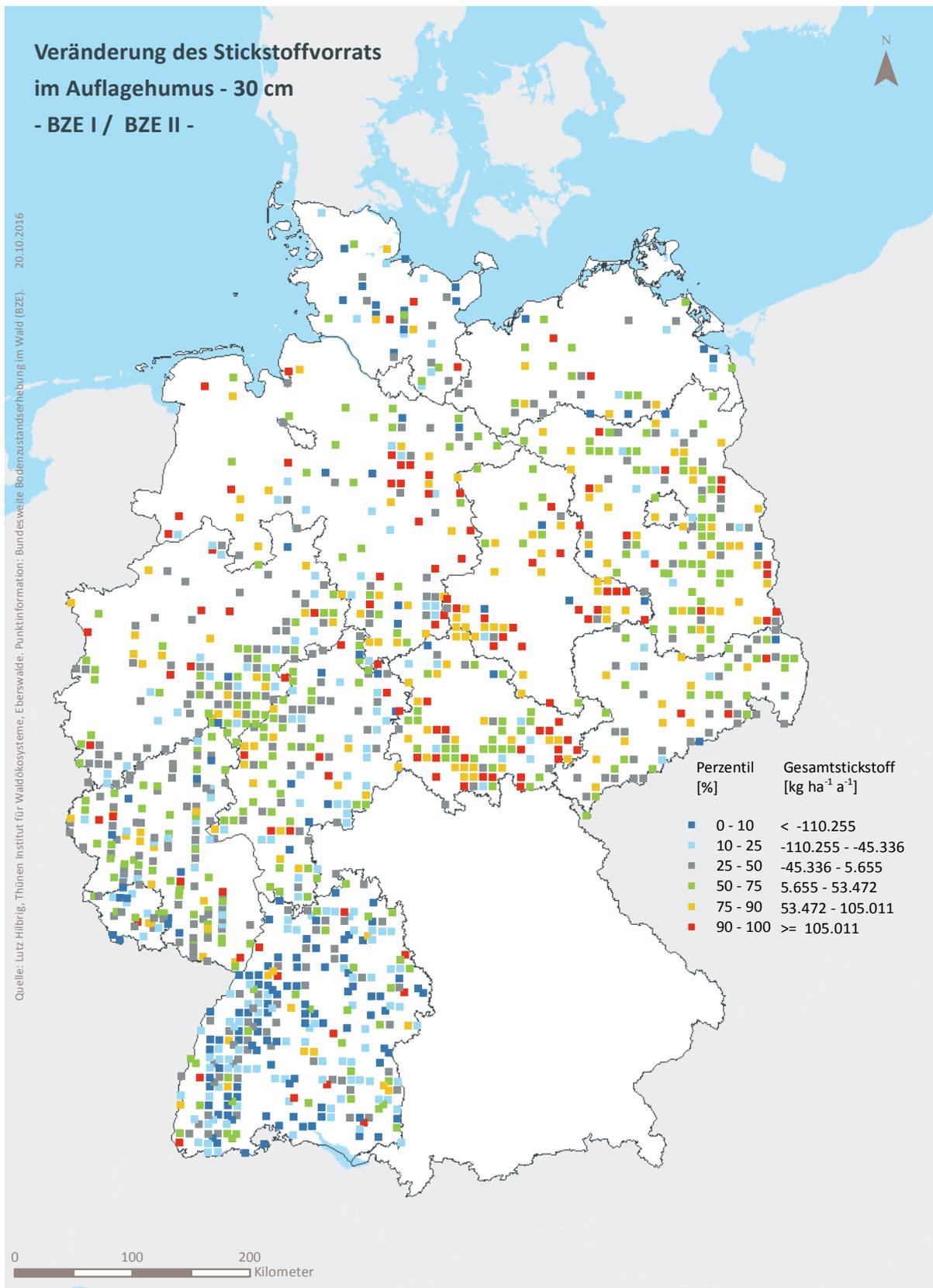
Klassen	Perzentile		Häufigkeit BZE I [%] N = 1794	Häufigkeit BZE II [%] N = 1767
1	< 10	< 2,25	12	6
2	≥ 10 < 25	≥ 2,25 < 2,96	12	15
3	≥ 25 < 50	≥ 2,96 < 4,06	23	27
4	≥ 50 < 75	≥ 4,06 < 5,47	26	26
5	≥ 75 < 90	≥ 5,47 < 7,00	16	16
6	≥ 90	≥ 7,00	11	10

Tab. II-5-10: Bewertung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe nach AK Standortkartierung (2003), [t ha⁻¹], (BZE I / BZE II).

Klassen	Bewertung		Häufigkeit BZE I [%] N = 1794	Häufigkeit BZE II [%] N = 1767
1	sehr gering	< 2,5	15,9	11,0
2	gering	≥ 2,5 < 5,0	49,5	55,5
3	mittel	≥ 5,0 < 10,0	32,8	31,8
4	hoch	≥ 10,0 < 20,0	1,6	1,6
5	sehr hoch	≥ 20,0	0,2	0,2



Karte II-5-3: Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe, sehr gering = Klasse 1, gering = Klasse 2, mäßig = Klasse 3, mittel = Klasse 4, hoch = Klasse 5, sehr hoch = Klasse 6, (BZE II).



Karte II-5-4: Veränderung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 30 cm Tiefe, (BZE I / BZE II).

5.4 Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe

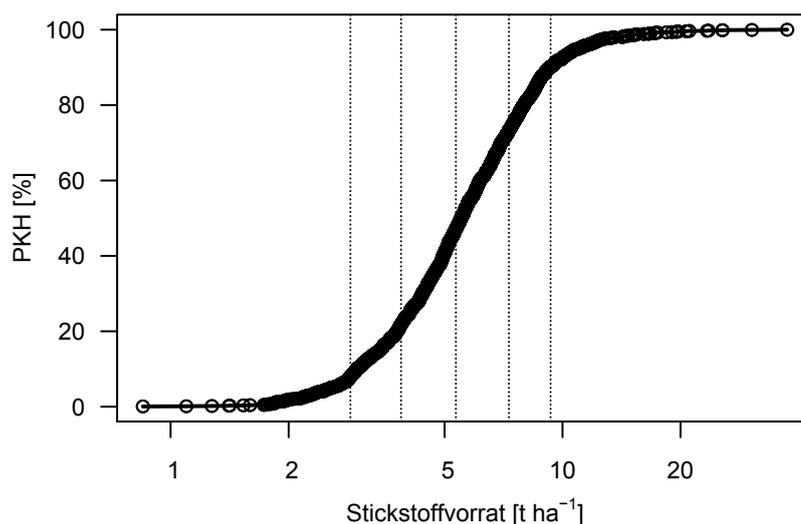


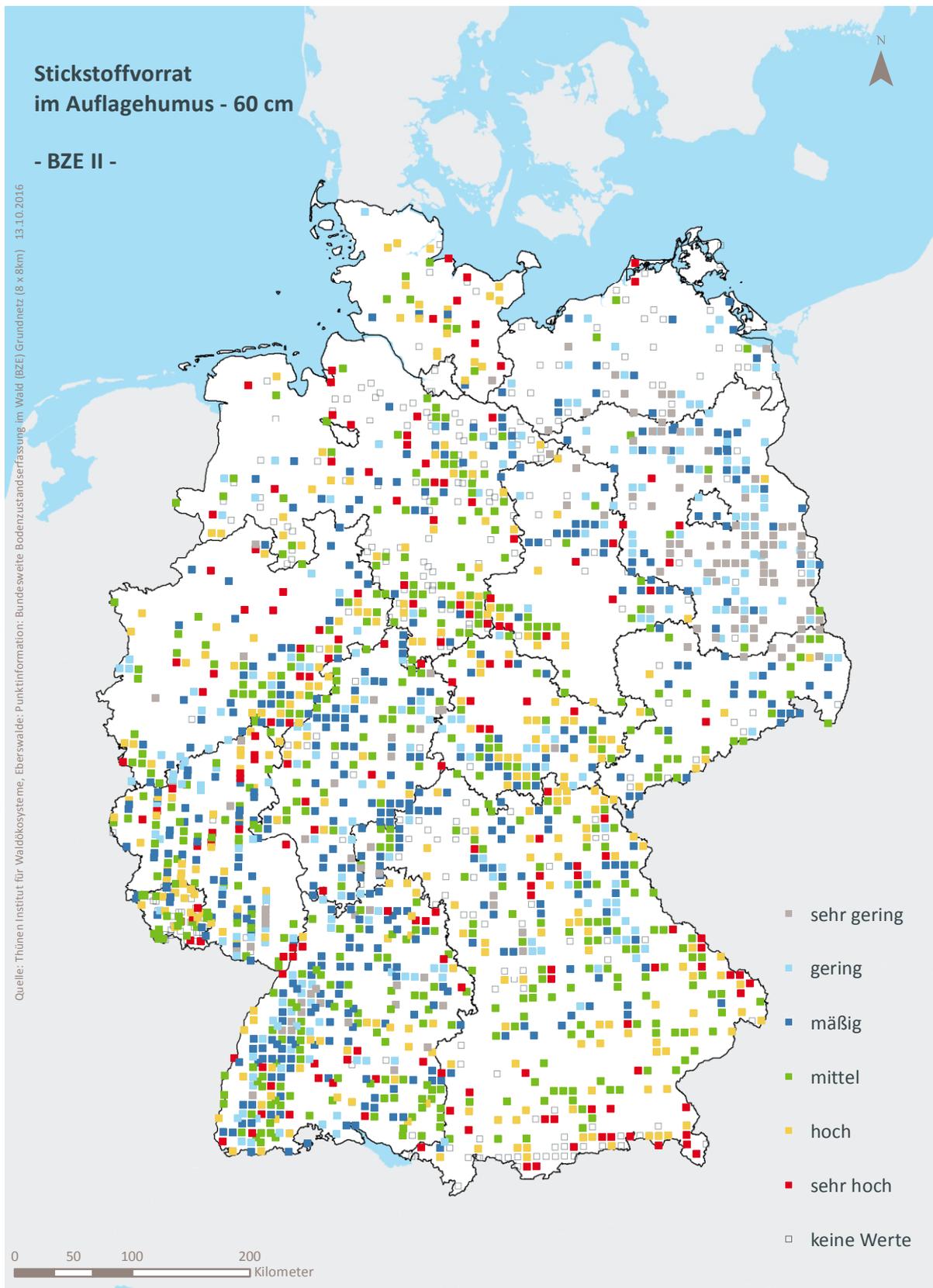
Abb. II-5-3: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe, (BZE II).

Tab. II-5-11: Einordnung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe nach Perzentilen und Häufigkeit, [t ha⁻¹], (BZE I / BZE II).

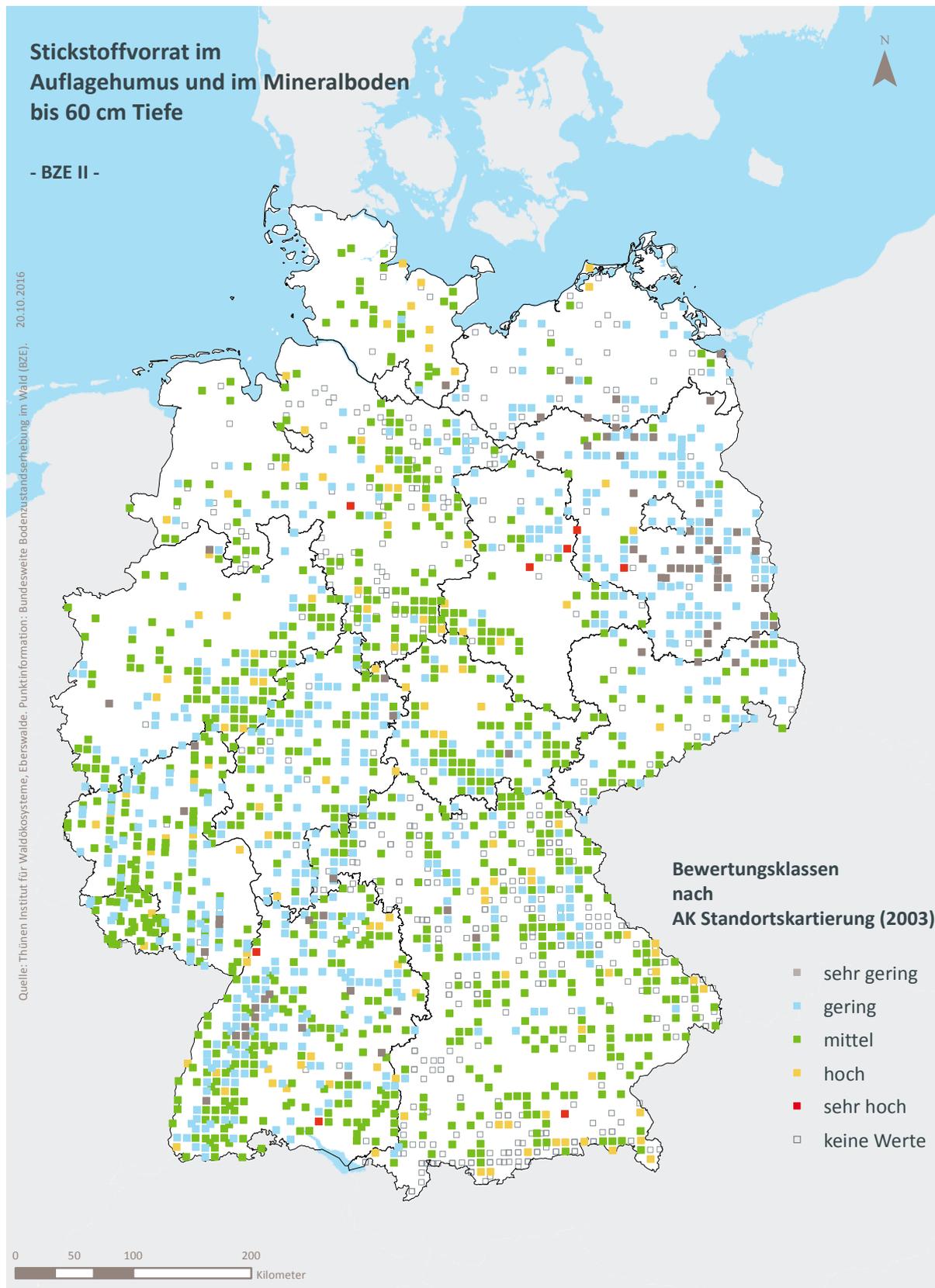
Klassen	Perzentile		Häufigkeit BZE I [%] N = 1332	Häufigkeit BZE II [%] N = 1740
1	< 10	< 3,26	9	9
2	≥ 10 < 25	≥ 3,26 < 4,43	14	14
3	≥ 25 < 50	≥ 4,43 < 6,28	23	26
4	≥ 50 < 75	≥ 6,28 < 8,55	25	25
5	≥ 75 < 90	≥ 8,55 < 11,05	15	17
6	≥ 90	≥ 11,05	13	9

Tab. II-5-12: Bewertung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe nach AK Standortkartierung (2003), [t ha⁻¹], (BZE I / BZE II).

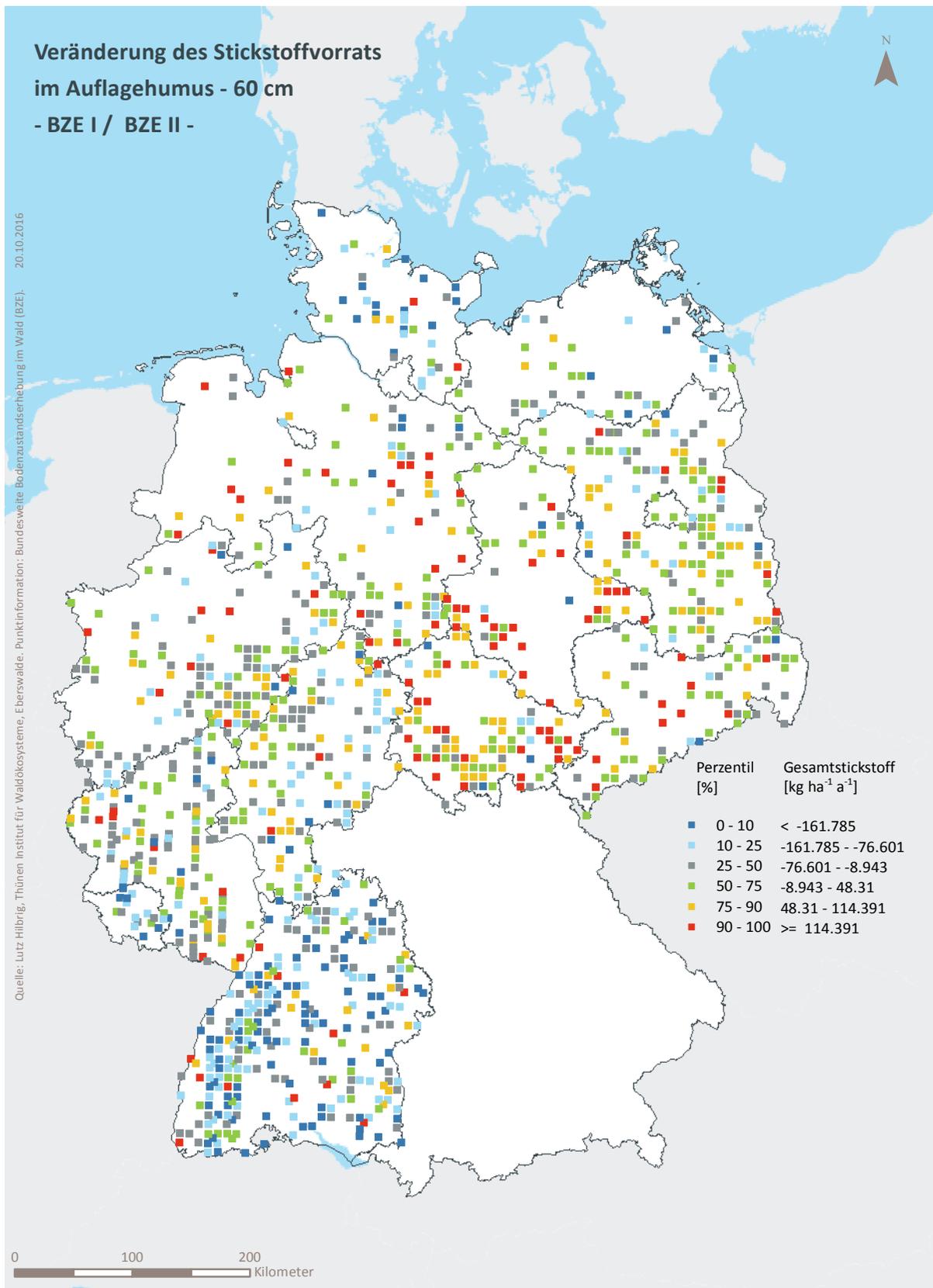
Klassen	Bewertung		Häufigkeit BZE I [%] N = 1332	Häufigkeit BZE II [%] N = 1740
1	sehr gering	< 2,5	6,2	4,5
2	gering	≥ 2,5 < 5,0	34,3	36,3
3	mittel	≥ 5,0 < 10,0	51,0	51,6
4	hoch	≥ 10,0 < 20,0	8,0	7,1
5	sehr hoch	≥ 20,0	0,5	0,5



Karte II-5-5: Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe, sehr gering = Klasse 1, gering = Klasse 2, mäßig = Klasse 3, mittel = Klasse 4, hoch = Klasse 5, sehr hoch = Klasse 6, (BZE II).



Karte II-5-6: Stickstoffvorrat im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe nach AK Standortkartierung (2003), vgl. Tab. II-5-12, (BZE II).



Karte II-5-7: Veränderung des Stickstoffvorrats im Auflagehumus und im Mineralboden bis 60 cm Tiefe, (BZE I / BZE II).

5.5 C/N-Verhältnis

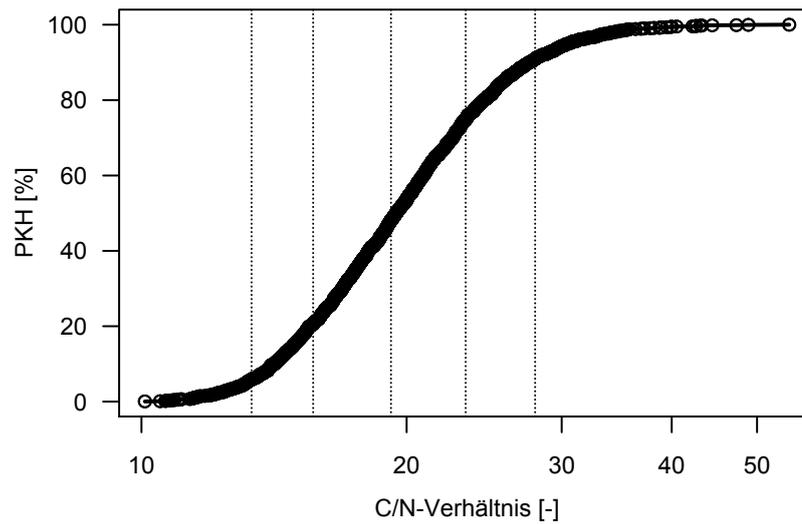
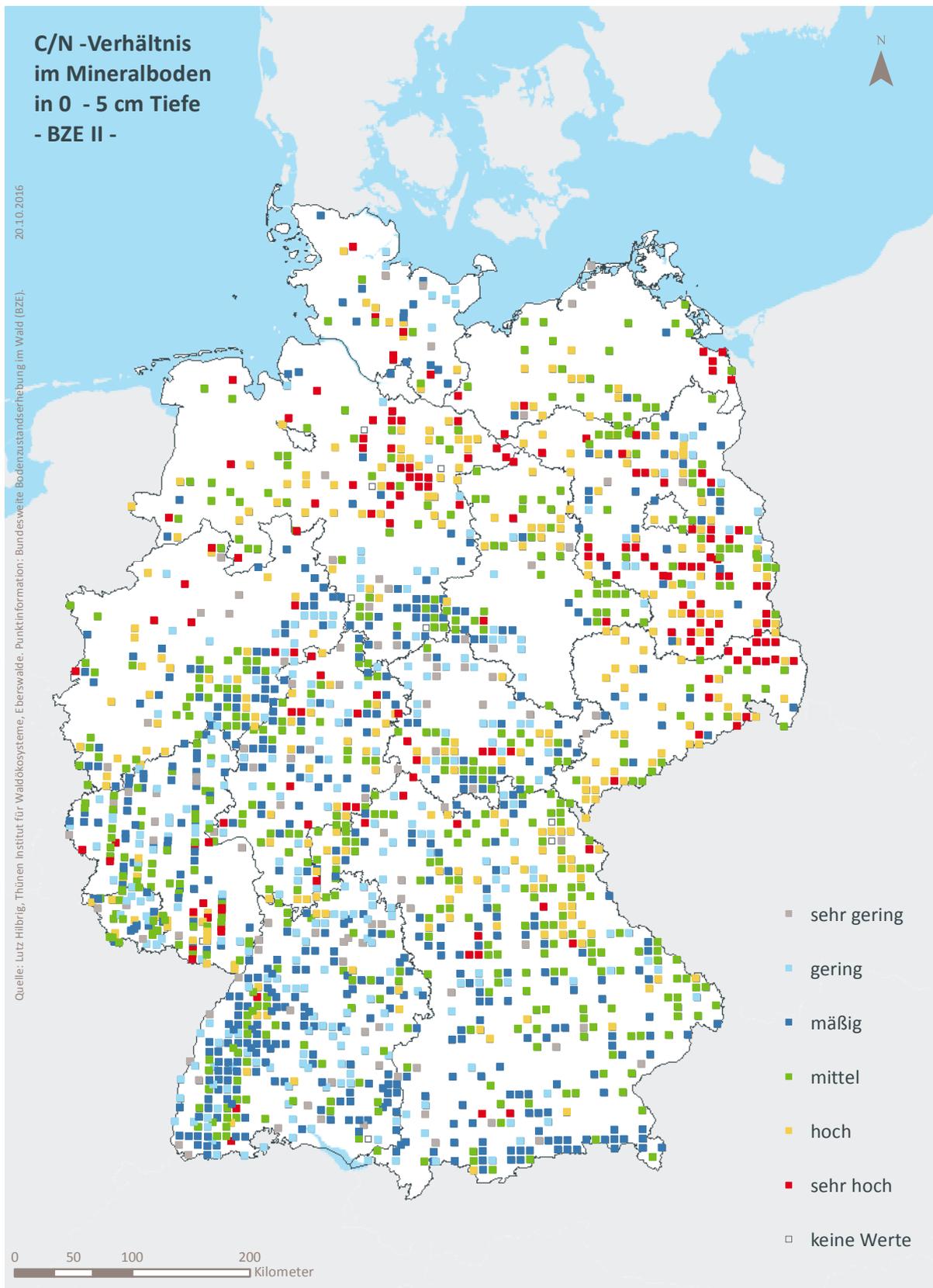


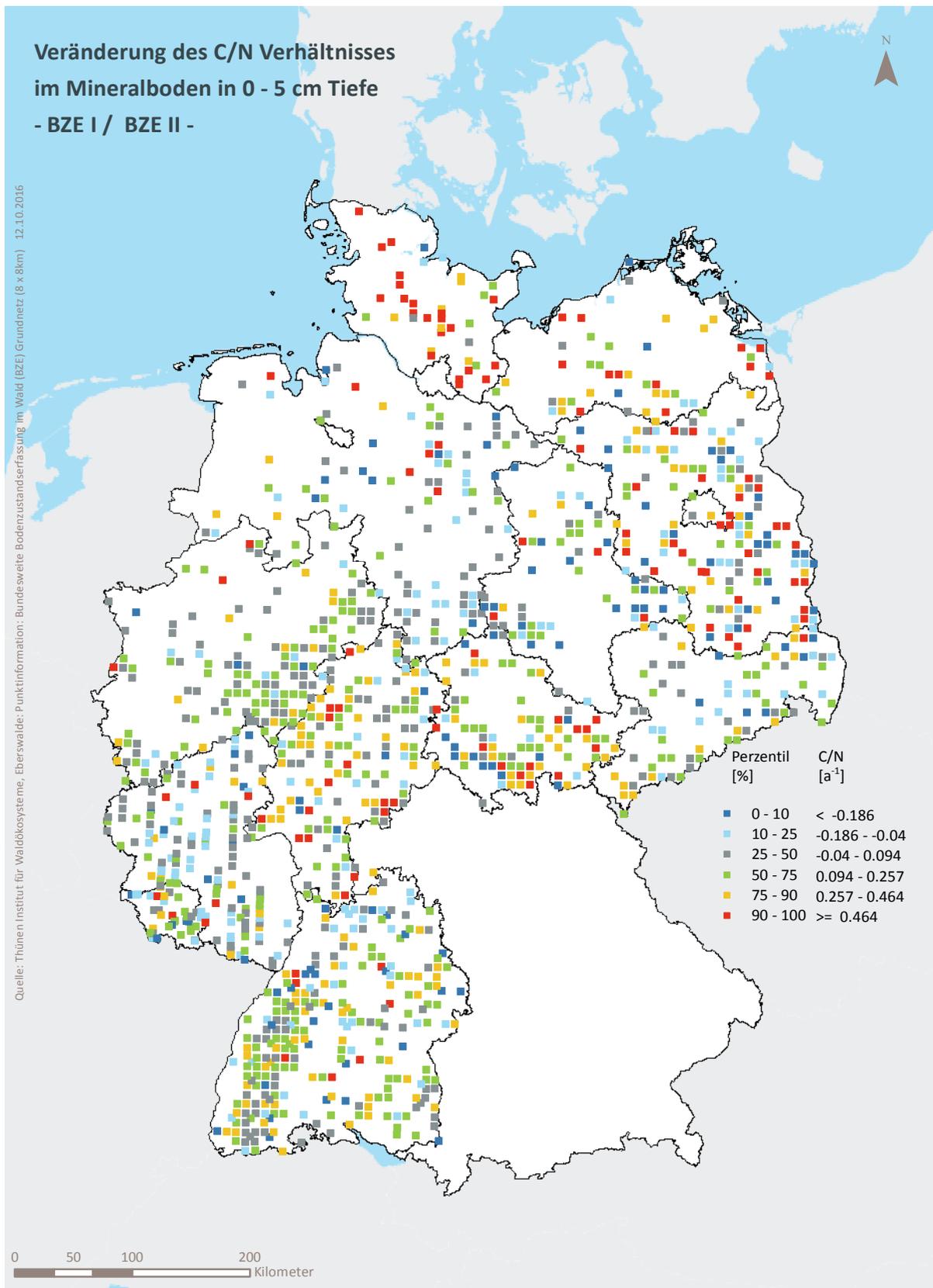
Abb. II-5-4: Prozentuale kumulative Häufigkeitsverteilung des C/N-Verhältnisses im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe, (BZE II).

Tab. II-5-13: Einordnung des C/N-Verhältnisses im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe nach Perzentilen und Häufigkeit, (BZE I / BZE II).

Klassen	Perzentile	Häufigkeit BZE I [%]		Häufigkeit BZE II [%]	
		N = 1765		N = 1850	
1	< 10	< 13,33	15	6	
2	≥ 10 < 25	≥ 13,33 < 15,67	17	15	
3	≥ 25 < 50	≥ 15,67 < 19,20	24	28	
4	≥ 50 < 75	≥ 19,20 < 23,34	22	27	
5	≥ 75 < 90	≥ 23,34 < 27,99	13	16	
6	≥ 90	≥ 27,99	10	9	



Karte II-5-8: C/N-Verhältnis im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe, sehr gering = Klasse 1, gering = Klasse 2, mäßig = Klasse 3, mittel = Klasse 4, hoch = Klasse 5, sehr hoch = Klasse 6, (BZE II).



Karte II-5-9: Veränderung des C/N-Verhältnis im Mineralboden in 0-5 cm Tiefe, (BZE I / BZE II).