

Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz	Heft 16 (2016)	-	Anhang / Appendix.	urn:nbn:de:0041-afsv-01676
--	----------------	---	--------------------	----------------------------

Supplementary Material

Alexander Konopatzky

- 1 **Tab. A1:** Abkürzungen und Glossar
- 2 **Tab. A1:** Abbreviations and glossary (in german)

Abkürzung	Begriff	Erläuterung/ Fundstelle im Artikel
b-Stufe	Basen(sättigungsstufe) der SEA	Basensättigung = V-Wert [%] nach Verfahren Kappen-Adrian (HFA A3.2.1.5), vgl. Tab. 6 u. A3 im Anhang
b-Zustand	Basenzustand	durch die b-Stufe angegeben (s. dort)
Fbf	Feinbodenform / fine soil form	Bis in feinere Details der Horizontierung und/ oder Körnung feiner definierte Bodenformenvariante, die in der Boden- und Standortkartierung nach SEA ausgewiesen wird. Früher als Lokalbodenform bezeichnet; die Tauflokalität dient als Bezeichner für Feinheiten der Merkmalskombination nach Bodenformenkatalog.
	..formen	im SEA-System die Elemente der Befundsebene/ beschreibenden Ebene für in der Regel bereits aggregierte Einzelmerkmale des Standortes, noch vor ökologisch zusammenfassender Bewertung (die der Gruppenebene vorbehalten bleibt): z.B. Bodenform, Humusform/ Oberbodenzustandsform
Gewichts- produkt- summe	siehe $\sum p$	
	Grundwert1,..2,..3 (= NkGw1...3)	siehe NkGW1..3
HF- Aufschluss	Flourwasserstoffsäure-Aufschluss	Totalaufschluss der mineralischen Bodensubstanz in HF (Methode HFA A3.3.6 in GAFA, 2014)
HFA	Handbuch Forstliche Analytik	siehe GAFA (2014) im Literaturverzeichnis
k_{abs}	absolute Zu- oder Abschlüge zum NkGw1 als Fünftelstufen (z.B. für Bv-Horizonte, Humosität, abweichende Basenstufe)	$NkGw1 + k_{abs} = NkGw2$ (im Ziffernsystem 1..25; k_{abs} bleibt insgesamt nach Absolut-Beträgen < 10)
$k_{al'S}$	Korrekturwert für schwache Anlehmigkeit (al') bei "Reinsand"	Ton <= 2 % unter der Grenze zum anlehmigen Sand; NkZ als Zuschlag zum NkGW1; additiv, nach Tab. 4 unten
	Konzept-Standortskarten	auf Basis von Modellen, meist DGM in Kombination mit mittelmaßstäbigen Karten, abgeleitete Standortskarten vor/ ohne Vor-Ort-Überprüfung im konkret modellierten Gelände
k_b	Korrekturwert für den Basenzustand	im Nährkraftziffernsystem (1..25), reale Werte zwischen -5 und + 7 annehmend (Tab. 7); wird mitunter zur additiven Korrektur des NkGw1 eingesetzt
k_{Bv}	Korrekturwert für Bv-Horizonte (Aufwertung bei Sand-Braunerden)	NkZ als Zuschlag zum NkGW1, additiv; nach Tab. 4 unten

k_{hum}	Korrekturwert für Humosität/ Kohlegehalt	NkZ als Zuschlag zum NkGW1, additiv; nach Tab. 5
KMgCaP- Serie	Gesamtgehaltsserie für die Nährelemente K, Mg, Ca, P	Zur lithochemischen Kennzeichnung der mineralischen Bodensubstrate des nordostdeutschen Tieflandes mit jeweils einheitlicher Beziehung der Körnungsart zu den namengebenden Elementgehalten, vgl. Tab. 1 mit Erläuterungen sowie Anhang Tab. A2a.
	Lokalbodenform	seit SEA95 veraltet für Feinbodenform
	Nebenkörnungsart	Körnung der Sande im Sand- Körnungsdreieck (gS-mS-fS), inklusive des durch die Kornfraktion Feinsand2 dominierten Staubsandes
Nkb	an Basenstufen (b3...b8) gekoppelte Nährkraftziffer	Aus einer Basenstufe übersetzte Nährkraftziffer (1..25); vgl. Tab. 6.; aktuell oder geogen aufgefasst
NkGW1	Nährkraft- Grundwert1 (für Stamm-Nährkraft)	der Körnungsart einer Bodenlage in Abhängigkeit von der KMgCaP-Serie zugeordnete Nährkraftziffer (1..25) vor Korrektur durch weitere Merkmale der Bodenlage. Ziffernbefunde nach Tab. 4.
NkGW2	Nährkraft- Grundwert2 (für Stamm-Nährkraft)	Nährkraft- Grundwert einer Bodenlage als NkZ (1..25) nach additiver Korrektur des NkGW1 (absolute Zuschläge) durch weitere Merkmale der Bodenlage für Verbraunung, schwache Anlehmigkeit gegenüber Reinsand, Humosität und b-Stufe.
NkGW3	Nährkraft- Grundwert3 (für Stamm-Nährkraft)	Nährkraft- Grundwert einer Bodenlage als NkZ (1..25) nach Korrektur des NkGW2 um %-uale Werte (relative Zuschläge) durch weitere Merkmale der Bodenlage für Durchwurzelungshindernisse/ Verdichtung und Podsoligkeit
NkL	Nährkraftbeitrag einer Bodenlage	die final gewichtete Nährkraft innerhalb des Gesamtprofils
NkP	Nährkraft des gesamten Bodenprofils	aus gewichteter Nährkraft NkL aller Bodenlagen ermittelt
NkZ	Nährkraftziffer	Ziffer im Bereich von (0) 1 ..25 zur feinen Skalierung der SEA-Stamm-Nährkraft mit "arm" bei 1 beginnend; s. Tab. 2

	Oberbodenzustandsformen	primär nach Weiserpflanzengruppen und deren Gesellschaften (Vegetationsformen) , in Verbindung mit Feuchte-, Basen- und Stickstoffzustand (chem.-analytisch unterlegt) definierte Kombinationen der Feuchte- Basen- und Stickstoffzustände (zusammengefasst in Stufen). Aus pragmatischen Gründen werden die Rahmenwerte der parallelisierten chemischen Parameter oft synonym verwendet. In der SEA traditionell als Humusform bezeichnet - also nicht rein humusmorphologisch aufgefasst. (Anh. Tab. A3)
r_{pd}	Relativer Zuschlag zu NkGw2 bei Podsoligkeit	auf %-Basis; Formel (3), Tab. A4 im Anh.
r_{rel}	Relative Zuschläge zu NkGw2 vor vertikalen Abgleichen im Gesamtprofil	auf %-Basis; Formel (3), = $r_{vd} + r_{pd}$
r_{vd}	Relativer Zuschlag zu NkGw2 bei Verdichtung/ Druchwurzelungshemmnis	auf %-Basis; Formel (3), Tab. A4 im Anh.
StNkr	Stamm-Nährkraft/ potential nutrient level	relativ unveränderliche Nährkraft eines Standortes; ermittelt für ganze Bodenprofile über Humuszustandsstufen bei naturnaher Vegetation (Oberbodenzustandsformen nach Weiserartengruppen, in Verbindung mit Feuchte-, Basen- und Stickstoffzustand), von der angenommen wird, dass sich bereits natürliche Nährstoffkreisläufe aufgebaut haben. vgl. Tab. A2 im Anhang.
SEA / SEA95	Standortserkundungsanleitung	s. Schulze u. Kopp (1995) im Literaturverzeichnis
S-Wert	Summe austauschbarer basischer Kationen	kann für verschiedene Austauschverfahren verwendet werden
Σp	Gewichtsproduktsumme der Lagenmächtigkeiten des Profils [dm]	$\Sigma p_{1...h_{max}} = \text{sum}(w_{tst} * mh)_{1...h_{max}}$ - die Summe aller lagenweisen Produkte aus den tiefenstufenabhängigen Einzelwichtungen und Lagenmächtigkeiten des Profils für die Bodenlage 1 bis zur maximalen Bemessungstiefe h_{max} in [dm]; ergibt im Regelprofil bis 160 cm = 10 dm
Σp_{tief}	Gewichtsproduktsumme der Lagenmächtigkeiten des Profils [dm] bei Berücksichtigung von Lagen tiefer als 160 cm.	siehe Anhang A6
V-Wert	Basensättigung [%]	hier V-Wert [%] nach Verfahren Kappen-Adrian (HFA A3.2.1.5); Verwendung in Tab. 6, 7 und A3 (Anhang).

w_{best}	Zuschlag zum Tiefenstufengewicht w_{tst_norm} für eine tiefer gelegene beste Bodenlage	dimensionslos, nach Vergleich mit den NkGW3 darüber befindlicher Bodenlagen; Tab. A5 im Anh., s. auch Darst. A6
w_{tst}	Tiefenstufengewicht einer Bodenlage für die vertikale Einordnung in der Lagenabfolge	dimensionslos, s. Tab.8; $w_{tst} = w_{tst_norm} + w_{best}$; soweit keine Korrektur nach tieferer bester Bodenlage nötig ist ($w_{best} = 0$), ist: $w_{tst} = w_{tst_norm}$
w_{tst_norm}	Normal-Tiefenstufengewicht einer Bodenlage für die vertikale Einordnung in der Lagenabfolge	dimensionslos, s. Tab.8; soweit keine Korrektur nach tiefere bester Bodenlage (s. r_{best}) nötig ist, ist $w_{tst} = w_{tst_norm}$
w_{Lage}	normalisierte Gewichtsprodukt einer Bodenlage	Endgewicht eine Lage unter Einbeziehung aller Tiefeneffekte, normalisiert auf die Gewichtsproduktsumme $\sum p$ (bzw. $\sum p_{tief}$ bei erweitertem Gesamtprofil).

4

5 **Tab. A2a:** Kennzeichen der Nährelementserien durch Gesamtgehalte (HF-Aufschluss, nach KOPP (1969; GAFA/ HFA (2014) -
6 Methode A.3.3.6) - Erläuterungen siehe unten, Legende zur Symbolik der Probenanzahlen und Signifikanzen siehe Tab. A2b.

7 **Tab. A2a:** Characterisation of lithochemical nutrient element series by total element content (HF-exposure, KOPP (1969); GAFA/

Element y	KMg CaP-Serie	Konstante c [mg Element y/ 100 gFB] u. lin. Regr.koeffizienten b [mg Elem. y/ Korn% vom FB] ; Symbole für n u. Signifikanzen siehe Tab. A1b					relative Änderung durch 1% U- bzw T-Anteil [% von C _{m+fS1}]		Wertespanne für Fraktion m+fS1 [mg Element y/ 100 gFB]		Standardabw. u. Variationskoeff. (aus d. Beziehung m+fS1 – U–T)	
		C _{m+fS1}	b _U	b _T	b _{gS}	b _{fS2}	d _{1%U}	d _{1%T}	von	bis	sd	vk% (sd bezog. auf C _{mfs})
K	1	889	11.7	19.9	9.0	5.3	1.3%	2.2%	750	1150	144	16%
K	2	599	13.8	24.3	(1.3)	8.7	2.3%	4.1%	450	850	138	23%
K	3	593	12.6	22.2	(-0.6)	5.9	2.1%	3.7%	450	850	144	24%
K	4	606	12.60	22.20	-0.6	5.9			450	850		
K	5	627	12.4	17.6	(-1.7)		2.0%	2.8%	450	850	143	23%
K	7	1087	4.7	7.0	(-1.4)		0.4%	0.6%	850	1350	141	13%
K	8+	633	11.5	14.0	(1.2)	(2.4)	1.8%	2.2%	450	850	129	20%
K	8°	358	10.3	9.4	(0.4)		2.9%	2.6%	150	500	151	42%
K	8-	6	8.4	16.1	(-2.2)		140%	268%	1	199	46	767%
Mg	1	63	1.6	11.3	4.6	(0.1)	2.5%	17.9%	40	120	55	87%
Mg	2	35	0.7	7.8	1.8	0.5	2.0%	22.3%	20	100	25	71%
Mg	3	31	-0.2	9.2	0.2	(0.3)	-0.6%	29.7%	20	80	31	100%
Mg	4	36	-2.0	9.2	0.2	0.3			20	80		
Mg	5	43	0.1	8.6	0.6		0.2%	20.0%	20	80	46	107%
Mg	7	95	0.2	3.5	-0.7		0.2%	3.7%	30	170	42	44%
Mg	8+ .. 8-	19	0.8	3.2	(0.15)	1.1	4.2%	16.8%	1	39	36	189%
Ca	1	168	3.9	2.6	5.2	1.1	2.3%	1.5%	120	240	59	35%
Ca	2	97	2.4	2.7	3.3	1.5	2.5%	2.8%	30	160	42	43%
Ca	3	78	1.7	2.1	(0)	(0.9)	2.2%	2.7%	30	160	37	47%
Ca	4	112	1.7	2.1	0.0	0.9			60	160		
Ca	5	69	1.1	0.5	-1.0		1.6%	0.7%	60	140	21	30%
Ca	7	239	-1.6	-2.6	(-1.2)	0.0	-0.7%	-1.1%	100	380	84	35%
Ca	8+				0.0		-4.6%	-0.8%				
Ca	8°	13.0	-0.6	-0.1	-0.4				1.0	39.0	19.0	146%
Ca	8-											
P	1								10	25		
P	2	10	0.05	0.58			0.5%	5.8%	5	20	5	50%
P	3	10	0.08	0.24			0.8%	2.4%	5	15	5	50%
P	4								8	18		
P	5								8	15		
P	7								10	35		
P	8+								5	15		
P	8°	9	0.17	0.18			1.9%	2.0%	5	15	4	44%
P	8-								5	15		

HFA (2014) -method A.3.3.6) – explanations see text below; symbol legend of significancies and sample numbers see Tab. A2b.

Der Gesamtgehalt am Einzelement y im Feinboden humusarmer Proben (< 2.9% Corg; alle B- und C- Horizonte; ohne CaCO₃; bei Podsolen vorrangig C-Horizonte; für Element P nur C-Horizonte) errechnet sich nach der Formel $y = c_{mfS} + b_U \cdot x_U + b_T \cdot x_T + b_{gS} \cdot x_{gS} + b_{fS2} \cdot x_{fS2}$, aus multipler linearer Regression für die Beziehung zwischen den Kornfraktionen mS, U und T und einfacher linearer Regression für die Anteile von gS und fS2 (andere Proben). Alle %-Angaben sind Masse-%.

c_{m+fS1} : Konstante für den Elementgehalt der Kornfraktionen mS und fS1 [mg Element y/ 100 gFB]

b_U : Koeffizient für den Elementgehalt der Kornfraktion U [mg Element y/ Korn% vom FB], mit x_U als % Anteil des Schluffs am Feinboden

b_T : Koeffizient für den Elementgehalt der Kornfraktion T [mg Element y/Korn% vom FB], mit x_T als % Anteil des Tons am Feinboden

b_{gS} : Koeffizient für den Elementgehalt der KornfraktionengS1 und gS2 [mg Element y/ Korn% vom FB], mit x_{gS} als % Anteil des Grobsandes am Feinboden

b_{fS2} : Koeffizient für den Elementgehalt der Kornfraktion fS2 [mg Element y/ Korn% vom FB], mit x_{fS2} als % Anteil des Feinsandes2 am Feinboden

Im rechten Teil der Tabelle sind die Änderung des Gesamtgehaltes durch je 1 % Gehaltszunahme der U- oder T-Fraktion extrahiert, sowie die Gesamtspannen der Fraktionen mS+fS1 und die Streuungsmaße für die multiple Regression des Gehaltes in Mittel- und Feinsand1 zu Schluff und Ton.

Die Überprüfung der KMgCaP-Serien- Rahmenwerte fand bei KOPP (1969) exemplarisch an 35 Proben mit HF-Auflösungen mit ihren 210 getrennten Einzelkornfraktionen statt. Dort und bei HANNEMANN u. KOPP (1972) wird auch auf die insgesamt engen Beziehungen zum Mineralbestand genauer eingegangen, was sich aber im wesentlichen auf die Sandfraktionen an ca. 1900 Silikatzählermittlungen und bis hin zu exemplarischen Feinkiesanalysen im Rahmen einer Geschiebestatistik beschränkt. Schluffe und Tone wurden dabei nicht weiter mineralogisch analysiert.

Wenn in der praktischen Einstufung von Proben in Serien Überschneidungen der Gesamtgehalte bei mehreren Elementen auftreten, werden die Wichtungen für K > Ca > Mg gesetzt (in Anlehnung an die Variationskoeffizienten und Überschneidungsbreite der Serien).

Tab. A2b: Legende zur Symbolik der Signifikanzen und Fallzahlen der Regressionen zu Tab. A2a, angegeben für die korngruppenspezifischen Konstanten c und Koeffizienten b

Tab. A2b: Symbol legend of significancies and sample numbers of the regressions of Tab. A2a, declared for the texture group specific constants c and coefficients b

Kategorie	Schreibweise u. Beispiel	Bedeutung
Signifikanz	unterstrichen <u>13.2</u>	hoch sign. ($\alpha \leq 0.001$)
	unterstrichen + rechts <u>13.2</u>	ziemlich hoch sign. ($\alpha \leq 0.01$)
	ohne Unterstrich 13.2	sign. ($\alpha \leq 0.05$)
	eingeklammert (13.2)	nicht sign.
Probenanzahl (n):	fett + groß 13.2	300..400
	fett 13.2	200..299
	fett + kursiv 13.2	100..199
	normal 13.2	50..99
	klein 13.2	20..49
	klein + kursiv 13.2	10..19

	grau	13.2	ohne Streuungsmerkmale; bei Serie 4 ergänzt nach SEA95-Teil A wie Serie 3
--	------	------	---

42

43 **Tab. A3a:** b- und n-Stufen der SEA95 mit bodenchemischem Werterahmen für Oberbodenzustandsformen (SEA95 – Darst. A 6-1:
44 „Analytische Merkmale der Humusformen mit Harmonie zwischen Stickstoff- und Säure-Basenstufe“; primär bezogen auf O- und
45 Ah-Horizonte), durch KONOPATZKY ergänzt um BS_{eff} .

46 **Tab. A3a:** Base saturation (b)- and nitrogen (n)- scores of SEA95 with soil chemical definition frame for top soil state classes (from
47 SEA95 – Darst. A 6-1: „Analytische Merkmale der Humusformen mit Harmonie zwischen Stickstoff- und Säure-Basenstufe“; primary
48 related to O- and Ah- horizons), BS_{eff} completed by the author.

49 Die b-Stufen werden auch zur Kennzeichnung von tieferen Bodenhorizonten und Feinbodenformen eingesetzt (vor
50 allem bei hydromorphen Böden), wobei der pH-Wert an Aussagekraft verliert (s. Tab. 6 im ohne pH).
51

Humus- form	Mull		mullartiger Moder	Moder	rohhumus- artiger Moder	(Normal-) Rohhumus	Mager- rohhumus	Hunger- rohhumus
Horizont- folge	Ol - A		Ol - Of - A	Ol - Of - Oh - A 1)				
Stickstoff- stufe	n ₈	n ₇	n ₆	n ₅	n ₄	n ₃	n ₂	n ₁ 2)
N _t von C _t %	≤10, 4	8,6 ... 6,8	7,0 ... 5,4	5,6 ... 4,2	4,4 ... 3,2	3,4 ... 2,4	≤ 2,6 2)	
C/N	≥9,6	11,6...14,7	14,2...18,5	17,8...23,8	22,7...31,2	29,4...41,6	≥ 38,6 2)	
Säure- Basen- stufe	b ₈	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄		b 32)	
Basen- Sättigung (V-Wert) KAPPEN- ADRIAN %	≥ 66	66 ... > 46 (68)	46 ... > 30 (48)	30 ... > 18 (32)	18 ... > 10 (20)		2)	
					10 ... > 6 (12)		2)	
p _H KCl	≥6,0	6,2 ...4,8	5,0 ... 4,0	4,2 ... 3,2	≤ 3,4	≤ 3,2	≤ 3,2 2)	
BS _{eff} (BB- MV) % ca.	100	100 .. 91	97 .. > 85	85 .. 60	< 60 .. 18	<18 .. 15	? 3)	

52

- 53 1) Der O-Horizont ist bei Magerrohhumus und Hungerrohhumus jeweils dünner als beim (Normal-) Rohhumus der entsprechenden
54 Oberbodenfeuchtestufe. pH-Werte sind nur nachrangiges Trennmerkmal.
55 2) Bei gegenwärtig angewendeten Labormethoden ist eine Trennung vom Magerrohhumus nur über die Bodenvegetation möglich.
56 Die in Klammern gesetzten Zahlen sind eine zulässige Überlappung nach oben.
57 3) Die BS_{eff} (Meth. BB/M-V, in 0,5M NH_4Cl) ist nach Regression an 1933 eigenen Proben mit > 5% Humus ergänzt und kein
58 regulärer Bestandteil des SEA-Rahmens (s. unten: A3b).
59

60 **A3b:** Methodenvergleichbarkeit beim Basenzustand

61

62 **A3b:** Comparability of analytical methods of base state

63

64

65 Zur Methode und Vergleichbarkeit der SEA-üblichen Bestimmung der Basensättigung/ Austauschkapazität nach
66 KAPPEN-ADRIAN vgl. GAFA (2014) – HFA-Methode A3.2.1.5.. Die größte Ähnlichkeit besteht zur potenziellen
67 Kationenaustauschkapazität nach MEHLICH (HFA-Methode A3.2.1.2), da Protonen auch am humusreichen
68 Austauscher voll erfasst werden und Humusgehaltsunterschiede nur noch gering auf vertikale
69 Basensättigungsprofile einwirken.
70 Die BS_{eff} (Meth. BB/M-V in 0,5M NH_4Cl nach HFA A3.2.1.8) ist derzeit nur für humose Proben (> 5% Humus)
71 mit dem V-Wert nach KAPPEN-ADRIAN anhand eigener Untersuchungen parallelisiert. Eine Übertragung von b-
72 Stufen-Rahmenwerten bzw. V-Werten auf BS_{eff} für den Mineralboden ist damit nicht möglich.
73

74 Für zahlreiche Fbf ist die Humuszustandsabhängigkeit der Zustandschemie des übrigen Bodenprofils bei KOPP U.
75 JOCHHEIM (2002) anhand von synthetischen Standardprofilen abgehandelt.

76

77 Die Regression für V-Wert_{KAPPEN-ADRIAN} zu BS_{eff} (Meth. BB/M-V in 0,5M NH_4Cl nach HFA A3.2.1.8) und pH(KCl)
78 lautet (KONOPATZKY, Originalmitteilung; **2 bzw. **3 = potenziert 2- bzw. 3-fach):
79

$$V_{\text{KAPPEN-ADRIAN}} [\%] = b1 \cdot BS_{\text{eff}} [\%] + b3 \cdot pH_{(0,5nKCl)} + b32 \cdot pH_{(0,5nKCl)}^{**2} + b33 \cdot pH_{(0,5nKCl)}^{**3}$$

$$R^2 = 0.811 ; n = 1933$$

Parameterschätzer

Parameter	Schätzer	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
b1	0.119	0.011	0.098	0.140
b3	-5.259	0.610	-6.455	-4.062
b32	3.032	0.291	2.460	3.603
b33	-0.116	0.031	-0.177	-0.056

Tab. A4: Feldmerkmale zur Festigkeitsansprache nach SEA und zugeordneter Korrekturfaktor für Verdichtung r_{vd}

Tab. A4: Field characteristics of compactness classes of SEA and correction factor r_{vd}

r_{vd}	Abk. Festigk.	Beschreibung (primär für erdfrischen Zustand)	
0%	f0	locker	
-10%	f1	etwas fest	bereits etwas Druckausübung zum Eindringen mit Spaten (und Taschenmesser) zum Eindringen nötig (z.B. breiter, erdfrische pleistozäne Staubsandbänder)
-33%	f2	mäßig fest	Eindringen mit dem Spaten nur bei starker Anstrengung möglich; mit Kreuzhacke ist schon ein mäßiges Ausholen erforderlich (z.B. die erdfrischen Bt-Horizonte vieler Geschiebelehme im erdfrischen Zustand)
-66%	f3	sehr fest	Eindringen mit dem Spaten nicht mehr möglich; sondern nur mit Kreuzhacke .. bei großer Anstrengung (z.B. die erdfrischen Bt-Horizonte vieler Geschiebelehme im erdtrockenen Zustand)
-75%	f4	extrem fest	Eindringen mit Kreuzhacke kaum noch möglich

Tab. A5: Korrektur der Tiefenwichtung W_{tst} durch Tiefenzuschläge W_{best} bei anhand des NkGW3 besseren Horizonten in tieferer Lage gegenüber den besten oberhalb gelegenen 40 cm

Tab. A5: Correction of the depth weighting W_{tst} by surcharges W_{best} , as given for best layers (according to NkGW3-values) situated deeper than the best 40 cm of layers above

Tiefenstufe bis cm	Normalgewicht der Tiefe	Zuschlag		korrigiertes Gewicht der Stufe	
		bei $\geq 2x$ besserer Lage	bei $1- < 2x$ besserer Lage	bei $\geq 2x$ besserer Lage	bei $1- < 2x$ besserer Lage
	W_{tst_norm}	W_{best}		$W_{tst} = W_{tst_norm} + W_{best}$	
40	1	0	0	0	0
80	0.75	0.2	0.1	0.95	0.85
120	0.5	0.4	0.2	0.9	0.7
160	0.25	0.5	0.3	0.75	0.55

Die besten oberhalb liegenden 40 cm müssen einander nicht direkt folgen.

Das Gesamtiefengewicht aller Einzellagen des Profils, $\Sigma_P = \text{sum}(w_{tst} \cdot mh)_{1...h_{max}}$, wird nicht im Nachgang nach dem korrigierten W_{best} angepasst sondern mit den Normalgewichten gerechnet ($W_{tst} = W_{tst_norm}$), so dass es bei

96	gewichtet	10	dm	Profilmächtigkeit	bleibt.
----	-----------	----	----	-------------------	---------

97

98 **A6a:** Regeln zur Einbeziehung von tieferen Bodenlagen unterhalb 160 cm Tiefe:

99 **A6a:** Rules for inclusion of layers situated below 160 cm of soil depth:

100 Tieferer Untergrund wird nur mit denjenigen dm-Anteilen einbezogen, die Kalk führen oder gleich oder besser als der
 101 gewichtete NkGW3-Durchschnitt bis 1,6 m sind (deren Gesamtgewicht 10 dm ist) und nicht durch eine physikalisch
 102 oder chemisch bedingt undurchdringliche Sperrschicht abgedeckt sind. Der gewichtete Durchschnitt ist identisch mit
 103 der gewichteten Nährkraft des Gesamtprofils NkP bis 160 cm, so dass die Einbeziehung der tieferen Lage(n) einfach
 104 zu erfassen ist. Die maximal einzubeziehende Mächtigkeit dieser Bodenlage(n) beträgt 80 cm.

105 Die Tiefenwichtung W_{tst_norm} erfolgt mit 0.2. Das Gesamtgewicht ΣP_{tief} des nun um Lagenmächtigkeit mh [dm] auf
 106 die Tiefe h_{max_tief} „verlängerten“ Profils ist wird nur um den Teil unterhalb 160 cm Tiefe erweitert (ΣP bleibt 10 für 16
 107 dm):

$$\Sigma P_{tief} = \Sigma P + (W_{tst_norm} * mh).$$

108 Das normalisierte Gewichtsprodukt der einzelnen letzten Bodenlage beträgt:

109
$$W_{Lage_tief} = (W_{tst_norm} * mh / \Sigma P_{tief}).$$

110

111 Handelt es sich außerdem noch um die bereits nach NkGW3 (vor Tiefenwichtung) absolut beste Bodenlage des
 112 Gesamtprofils, wird sie nach Tab. A6b mit einem Zuschlag W_{best} versehen. Der gegenüber Tab. A5 (Hauptprofil)
 113 geringe Zuschlag erklärt sich durch das vereinfachte kumulative Berechnungsverfahren des Gesamtgewichts bei
 114 dem in die Tiefe erweiterten Profil.

115 **Tab. A6b:** Korrektur der Tiefenwichtung W_{tst} durch Tiefenzuschläge W_{best} bei anhand des NkGW3 besseren Horizonten in tiefer
 116 Lage unterhalb 160 cm gegenüber den besten oberhalb gelegenen 40 cm des Hauptprofils.

117 **A6a:** Surcharge for depth weighting W_{best} in cases of best soil layers situated below 160 cm of soil depth:

Tiefenstufe cm	Normal- gewicht der Tiefe	Zuschlag		korrigiertes Gewicht der Stufe	
		bei $\geq 2x$ besserer Lage	bei $1- < 2x$ besserer Lage	bei $\geq 2x$ besserer Lage	bei $1- < 2x$ besserer Lage
	W_{tst_norm}	W_{best}		$W_{tst} = W_{tst_norm} + W_{best}$	
160 ... 300	0.2	0.2	0.1	0.4	0.3

118

119 Die Bemessung der Zuschläge für den tieferen Unterboden orientiert sich im wesentlichen an den SEA-Nährkraft-
 120 Unterschieden bei sonst parallelen Feinbodenformen ohne bzw. mit Kalk in diesen Tiefen.

121

122

Tab. A7a-h: Berechnungsbeispiele für verschiedene Feinbodenformen, vorrangig der KCaMgP-Serie 3 mit breiter Abdeckung des möglichen Nährkraft-Grundwertespektrums; sich aus den entsprechenden Spalten links wiederholende Werte sind dunkelgrau gehalten. Bei Unterlagerungen unterhalb 160 cm werden bis maximal 80 cm Gesamtmächtigkeit der besseren Bodenlage gerechnet.

Tab.-Series A7a-h: Calculation examples for basic nutrient grades of PNL of different fine soil form profiles: mostly belonging to lithochemical series 3; reference fine grade NkZ within the title. Examples A7b,c,e,f with good or best layers below 16 dm, each related to the complete profile above

A7a: Berechnungsbeispiel für die Feinbodenformen der im Oberboden (Bv) nur schwach anlehmigen Sandbraunerde Bäs - Bärenthorener Sand-Braunerde; KCaMgP-Serie3; SEA-Referenz-NkZ = 8 bzw. Z³

Profileinteilung			Gewichtsprodukt [dm]	Grundwert1 (Tab.4) [NkZ]	Besonderheiten	absolute Zuschläge [NkZ]				Grundwert2 [NkZ]	relat. Zuschl. [%]		Grundwert3 [NkZ]	beste Lagen und Tiefenabstimmung			Nährkr.- Lagenbeitrag [NkZ]
Mächtigkeit [dm]	Normal-Tiefen- wichtung					Humus- Zuschlag	Verbraunung	al'S	b-Zuschlag		f. Verdichtung	f. Podsolierung		Zuschlag für bester Horiz. tiefer	Tiefenwichtung insges.	normalisiertes Gewichtsprodukt [dm] / Σp	
Körnung	mh	w_{tst_norm}	mh * w_{tst_norm}	NkGw1	Besond _Txt	k_{hum}	k_{Bv}	$k_{al'S}$	k_b	NkGw2	r_{vd}	r_{pd}	NkGw3	w_{best}	w_{tst}	$w_{Lage} = mh * w_{tst} / \Sigma p$	NkL
mfS	4	1	4	4.6	Bv, al'	3.3	3.2	2.5		13.6			13.6		1	0.4	5.44
mfS	4	0.75	3	4.6						4.6			4.6		0.75	0.3	1.38
mfS	1.5	0.5	0.75	4.6						4.6			4.6		0.5	0.075	0.35
mfS	2.5	0.5	1.25	4.6						4.6			4.6		0.5	0.125	0.58
mfS	4	0.25	1	4.6						4.6			4.6		0.25	0.10	0.46
h_{max}	16	Σp	10											Summe (NkP):			8.2

132

133

A7b: Hauptprofil bis 160 cm wie bei Feinbodenform Bäs oben, aber mit Kalk ab 250 cm im weiterhin aus mfS bestehenden Substrat (bis 300 cm gerechnet, nur die Fortsetzung zu Tab. A7a dargestellt):

h_{max}	16	Σp	10													NkP ₁₆	8.2
Körnung	mh	w_{tst_norm}	mh * w_{tst_norm}	NkGw1	Besond _Txt	k_{hum}	k_{Bv}	$k_{al'S}$	k_b	NkGw2	r_{vd}	r_{pd}	NkGw3	w_{best}	w_{tst}	$w_{Lage} = mh * w_{tst} / \Sigma p_{tief}$	NkL
mfS	5	0.2	1	4.6	Kalk				6	10.6			10.6		0.2	0.091	0.96
h_{max_tief}	21	Σp_{tief}	11													NkP _{tief}	9.2

136

Es werden nur die die NkP des Hauptprofils (8.2) übertreffenden Bodenlagen, hier mit Kalk, berücksichtigt. Dies ist noch nicht die insgesamt beste Lage des Gesamtprofils, so dass nur der Zuschlag k_b wirksam wird. In der Kartierung führt das Vorkommen von tiefem Kalk zur Einstufung in die sehr ähnliche KCaMgP-Serie 2 mit der Feinbodenform GmS (Grubenmühler Sand-Braunerde, Referenz-NkZ = 9).

137

A7c: Hauptprofil bis 160 cm wie bei Feinbodenform Bäs (s. oben), aber mit Bändern aus insges. 30 cm sL ab 160 cm im sonst weiterhin aus mfS bestehenden Substrat (bis 300 cm gerechnet, nur die Fortsetzung zu Tab. A7a dargestellt):

h_{max}	16	Σp	10													NkP ₁₆	8.2
Körnung	mh	w_{tst_norm}	mh * w_{tst_norm}	NkGw1	Besond _Txt	k_{hum}	k_{Bv}	$k_{al'S}$	k_b	NkGw2	r_{vd}	r_{pd}	NkGw3	w_{best}	w_{tst}	$w_{Lage} = mh * w_{tst} / \Sigma p_{tief}$	NkL
sL	3	0.2	0.6	21.5	beste Lage					21.5			21.5	0.1	0.3	0.08	1.83
h_{max_tief}	19	Σp_{tief}	10.6													NkP _{tief}	10.0

140

Es werden nur die die NkP des Hauptprofils (8.2) übertreffenden Bodenlagen, hier mit sL, berücksichtigt. Dies ist die insgesamt beste Lage des Gesamtprofils, so dass w_{best} nach Tab. A6b wirksam wird.

Bei 5 dm Mächtigkeit der Lage aus sL ergibt sich eine Gesamt-Nährkraft NkP_{tief} von 11,3 und bei 8 dm von 12,6.

141

142

143

144 **A7d:** Berechnungsbeispiel für eine Feinbodenform der Regosole (Sand-Ranker nach SEA): KdS = Kersdorfer Sand-Ranker;
145 KCaMgP-Serie3; SEA-Referenz-NkZ = 5 bzw. A¹

Profileinteilung						absolute Zuschläge [NkZ]					relat. Zuschl. [%]			beste Lagen und Tiefenabstimmung			
	Mächtigkeit [dm]	Normal-Tiefen-wichtung	Gewichtsprodukt [dm]	Grundwert1 (Tab.4) [NkZ]	Besonderheiten	Humus-Zuschlag	Verbraunung	al'S	b-Zuschlag	Grundwert2 [NkZ]	f. Verdichtung	f. Podsolierung	Grundwert3 [NkZ]	Zuschlag für bester Horiz. tiefer	Tiefenwichtung insges.	normalisiertes Gewichtsprodukt [dm] / Σp [dm]	Nährkr.-Lagenbeitrag [NkZ]
Körnung	mh	w_{tst_norm}	mh * w_{tst_norm}	NkGw1	Besond_Txt	k_{hum}	k_{Bv}	$k_{al'S}$	k_b	NkGw2	r_{vd}	r_{pd}	NkGw3	w_{best}	w_{tst}	$w_{Lage} = mh * w_{tst} / \Sigma p$	NkL
mfS	4	1	4	4.6	Humus 0.5 .. <1%	2				6.6			6.6		1	0.4	2.64
mfS	4	0.75	3	4.6						4.6			4.6		0.75	0.3	1.38
mfS	4	0.5	2	4.6						4.6			4.6		0.5	0.2	0.92
mfS	4	0.25	1	4.6						4.6			4.6		0.25	0.10	0.46
hmax:	16	Σp :	10													Summe (NkP):	5.4

146

147

148 **A7e:** Hauptprofil bis 160 cm wie bei Feinbodenform KdS oben, aber mit Kalk ab 250 cm im weiterhin aus mfS bestehenden Substrat
149 (bis 300 cm gerechnet, nur die Fortsetzung zu Tab. A7d dargestellt):

hmax:	16	Σp :	10													NkP ₁₆ :	5.4
Körnung	mh	w_{tst_norm}	mh * w_{tst_norm}	NkGw1	Besond_Txt	k_{hum}	k_{Bv}	$k_{al'S}$	k_b	NkGw2	r_{vd}	r_{pd}	NkGw3	w_{best}	w_{tst}	$w_{Lage} = mh * w_{tst} / \Sigma p_{tief}$	NkL
mfS	5	0.2	1	4.6	Kalk, beste Lage (< 2x)				6	10.6			10.6	0.1	0.3	0.136	1.45
hmax_tief:	21	Σp_{tief} :	11													NkP_tief:	6.8

150

151 Es werden nur die die NkP des Hauptprofils (5.4) übertreffenden Bodenlagen, hier mit Kalk, berücksichtigt. Dies ist
152 zusätzlich die insgesamt beste Lage des Gesamtprofils, so dass neben der Basenzustandskorrektur k_b auch w_{best}
153 nach Tab. A6b wirksam wird.

154

155 **A7f:** Hauptprofil bis 160 cm wie bei Feinbodenform KdS (s. oben), aber mit Bändern aus insges. 30 cm sL ab 160 cm im sonst
156 weiterhin aus mfS bestehenden Substrat (bis 300 cm gerechnet, nur die Fortsetzung zu Tab. A7d dargestellt):

hmax:	16	Σp :	10													NkP ₁₆ :	5.4
Körnung	mh	w_{tst_norm}	mh * w_{tst_norm}	NkGw1	Besond_Txt	k_{hum}	k_{Bv}	$k_{al'S}$	k_b	NkGw2	r_{vd}	r_{pd}	NkGw3	w_{best}	w_{tst}	$w_{Lage} = mh * w_{tst} / \Sigma p_{tief}$	NkL
sL	3	0.2	0.6	21.5	beste Lage (> 2x)					21.5			21.5	0.2	0.4	0.113	2.43
hmax_tief:	19	Σp_{tief} :	10.6													NkP_tief:	7.8

157

158 Es werden nur die die NkP des Hauptprofils (5.4) übertreffenden Bodenlagen, hier mit sL, berücksichtigt. Dies ist auch
159 die insgesamt beste Lage des Gesamtprofils, so dass w_{best} nach Tab. A6b wirksam wird. Bei 5 dm Mächtigkeit der
160 Lage aus sL ergibt sich eine Gesamt-Nährkraft NkP_{tief} von 9.3 und bei 8 dm von 11.3.

161

162

163

164

165

A7g: Berechnungsbeispiel für eine Feinbodenform der Podsole (Braunerde-Podsol): BiS = Biegener Sand-Rostpodsol - im Oberboden (Bs, Bsv) schwach anlehmig; KCaMgP-Serie3; SEA-Referenz-NkZ = 5 bzw. A¹

Profileinteilung			Gewichtsprodukt [dm]	Grundwert1 (Tab.4) [NkZ]	Besonderheiten	absolute Zuschläge [NkZ]				Grundwert2 [NkZ]	relat. Zuschl. [%]		Grundwert3 [NkZ]	beste Lagen und Tiefenabstimmung			Nährkr.-Lagenbeitrag [NkZ]
Mächtigkeit [dm]	Normal-Tiefenwichtung					Humus-Zuschlag	Verbraunung	al'S	b-Zuschlag		f. Verdichtung	f. Podsolierung		Zuschlag für bester Horiz. tiefer	Tiefenwichtung insges.	normalisiertes Gewichtsprodukt [dm] / Σp	
Körnung	mh	W _{tst_norm}	mh * W _{tst_norm}	NkGw1	Besond_Txt	k _{hum}	k _{Bv}	k _{al'S}	k _b	NkGw2	r _{vd}	r _{pd}	NkGw3	W _{best}	W _{tst}	W _{Lage} = mh * W _{tst} / Σp	NkL
mfS	1.5	1	1.5	4.6	AES, Humus 1..2%	3.3				7.9		-0.8	1.975		1	0.15	0.30
mfS	1.5	1	1.5	4.6	al', Bs, Humus 1..2%	3.3		2.5		10.4		-0.2	8.32		1	0.15	1.25
mfS	1	1	1	4.6	al' , Bsv, Humus <1 %	2	3.2	2.5		12.3			12.3		1	0.1	1.23
mfS	4	0.75	3	4.6						4.6			4.6		0.75	0.3	1.38
mfS	4	0.5	2	4.6						4.6			4.6		0.5	0.2	0.92
mfS	4	0.25	1	4.6						4.6			4.6		0.25	0.10	0.46
h _{max} :	16	Σp :	10											Summe (NkP):			5.5

166

167

168

Es werden diverse Korrekturfaktoren vergeben, von denen r_{pd} für Podsolierung am wichtigsten ist. Die primäre Verbraunung im Bsv-Horizont wird mitgezählt (Standardprofil mit periglaziärer Deckzone).

169

170

171

A7h: Berechnungsbeispiel für eine Feinbodenform der Tieflehm-Fahlerde (Braunerde-Fahlerde nach KA5): LdtL = Lindauer Tieflehm-Fahlerde: KCaMgP-Serie3; SEA-Referenz-NkZ = 17 bzw. K⁴

Profileinteilung			Gewichtsprodukt [dm]	Grundwert1 (Tab.4) [NkZ]	Besonderheiten	absolute Zuschläge [NkZ]				Grundwert2 [NkZ]	relat. Zuschl. [%]		Grundwert3 [NkZ]	beste Lagen und Tiefenabstimmung			Nährkr.-Lagenbeitrag [NkZ]
Mächtigkeit [dm]	Normal-Tiefenwichtung					Humus-Zuschlag	Verbraunung	al'S	b-Zuschlag		f. Verdichtung	f. Podsolierung		Zuschlag für bester Horiz. tiefer	Tiefenwichtung insges.	normalisiertes Gewichtsprodukt [dm] / Σp	
Körnung	mh	W _{tst_norm}	mh * W _{tst_norm}	NkGw1	Besond_Txt	k _{hum}	k _{Bv}	k _{al'S}	k _b	NkGw2	r _{vd}	r _{pd}	NkGw3	W _{best}	W _{tst}	W _{Lage} = mh * W _{tst} / Σp	NkL
almfS	4	1	4	14.1	Bv	3.3	3.2			20.6			20.6		1	0.4	8.24
al'mfS	3	0.75	2.25	4.6	al'			2.5		7.1			7.1		0.75	0.225	1.60
sL	1	0.75	0.75	21.5	beste Lage (< 2x) nach NkGW3					21.5			21.5	0.1	0.85	0.085	1.83
sL	1.5	0.5	0.75	21.5	beste Lage (< 2x) nach NkGW3					21.5			21.5	0.2	0.7	0.105	2.26
sL	1.5	0.5	0.75	21.5	fester (f2-f3)					21.5	-0.5		10.75		0.5	0.075	0.81
sL	1	0.5	0.5	21.5	fester (f2-f3)					21.5	-0.5		10.75		0.5	0.05	0.54
sL	4	0.25	1	21.5	fester (f2-f3)					21.5	-0.5		10.75		0.25	0.10	1.08
h _{max} :	16	Σp :	10											Summe (NkP):			16.3

172

173

174

175

176

Wichtige Korrekturfaktoren werden im unteren Teil des sandigen Lehms für Verdichtung (r_{vd}) sowie in dessen oberen Teil für die tiefere beste Bodenlage (w_{best}) vergeben. Die Referenz-NkZ von 17 nach SEA-Bodenformenkatalog ist eher auf Lehm als unterlagernde Substratschicht abgestimmt, so dass als Referenz für die hier dargestellte Ausprägung der Feinbodenform mit sandigem Lehm etwa 15,5 veranschlagt werden muss.

177

178

179

180

181 **A8a-d:** Berechnungsbeispiel für ein reales Bodenprofil mit umfänglichen Begleitanalysen nach SEA- bzw. BZE-Standard: Level-2-
182 Fläche Brandenburg Nr. 1204. Feinbodenform ist eine im Oberboden (Bv) anlehmgige Sandbraunerde: NeS - Nedlitzer Sand-
183 Braunerde; KCaMgP-Serie3; SEA-Referenz-NkZ = 11 bzw. M⁵ (Aufnahme: Schöneich u. Feike 1995)

184 **Tab.-Series A8a-d:** Calculation example for basic nutrient grades of PNL of one real soil profile (Level-2-plot 1204), accompanied
185 by further soil physical and chemical analytics

186 **A8a:** Level-2-Fläche 1204: Profilgliederung und Körnungsangaben, Ct, Humus, Trockenrohdichte

Profilgliederung					Beprobung		Körnungsanteil FB [m%]								Körnungsklasse (FB)					
Lage-Nr	Horizont SEA	Horizont KA5	Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	von [cm]	bis [cm]	GrSand1	GrSand2	MSand	FSand1	FSand2	GU	MFU	Ton	Boden-art SEA	Boden-art KA5	Sand-art KA5	Ct [m%]	Humus [m%]	TRD [g/cm³]
1	Of+Oh	Of+Oh	4	0	4	0												27.5	47.6	0.20
2	Ap	Ap	0	18	0	5	2	9	57	12	2	4	6	8	al mS	SI3	mSfs	1.95	3.4	1.30
3	Ap	Ap	0	18	7	15	2	6	55	18	3	3	7	6	al mS	SI2	mSfs	0.5	0.9	1.37
4	Bv	Bv	18	55	20	50	1	7	56	19	3	5	2	7	al mS	St2	mSfs	0.3	0.6	1.40
5	(Bv)	iICv	55	85	60	80	3	6	70	18	2	1	0	0	mS	Ss	mSfs	0.0	0.0	1.48
6	C1	iIC1	85	130	90	130	3	7	75	13	1	1	0	0	mS	Ss	mS	0.0	0.1	1.46
7	C2	iIC2	130	160	130	160	1	4	68	24	2	1	0	0	mS	Ss	mSfs	0.0	0.0	1.39

187

188 **A8b:** Level-2-Fläche 1204: Berechnungsbeispiel der Stamm-Nährkraftziffer des Gesamtprofils (NkP) bis 160 cm Tiefe.

Profileinteilung							absolute Zuschläge [NkZ]					relat. Zuschl. [%]			beste Lagen und Tiefenabstimmung			
Lage		Mächtigkeit [dm]	Normal-Tiefen- wichtung	Gewichtsprodukt [dm]	Grund- wert1 (Tab.4) [NkZ]	Besonderheiten	Humus-Zuschlag	Verbraunung	al'S	b-Zuschlag	Grund- wert2 [NkZ]	f. Verdichtung	f. Podsolierung	Grund- wert3 [NkZ]	Zuschlag für bester Horiz. tiefer	Tiefenwichtung insges.	normalisiertes Gewichtsprodukt [dm] / Σp [dm]	Nährkr.- Lagenbeitrag [NkZ]
	Körnung	mh	W _{tst_norm}	mh * W _{tst_norm}	NkGw1	Besond_Txt	k _{hum}	k _{Bv}	k _{al'S}	k _b	NkGw2	r _{vd}	r _{pd}	NkGw3	W _{best}	W _{tst}	W _{Lage} = mh * W _{tst} / Σp	NkL
2	al mS	0.6	1	0.6	14.1	Bv, Humus 2..5%	5	3.2			22.3			22.3		1	0.06	1.34
3	al mS	1.2	1	1.2	14.1	Bv, Humus < 1%	2	3.2			19.3			19.3		1	0.12	2.32
4	al mS	2.2	1	2.2	14.1	Bv, Humus < 1%	2	3.2			19.3			19.3		1	0.22	4.25
4	al mS	1.5	0.75	1.125	14.1	Bv, Humus < 1%	2	3.2			19.3			19.3		0.75	0.1125	
5	mS	2.5	0.75	1.875	4.6						4.6			4.6		0.75	0.1875	0.86
5	mS	0.5	0.5	0.25	4.6						4.6			4.6		0.5	0.025	0.12
6	mS	3.5	0.5	1.75	4.6						4.6			4.6		0.5	0.175	0.81
6	mS	1	0.25	0.25	4.6						4.6			4.6		0.25	0.025	0.12
7	mS	3	0.25	0.75	4.6						4.6			4.6		0.25	0.08	0.35
hmax:		16	Σp :	10												NkP (=ΣNkL):		10.1

189

190 Die Stamm-Nährkraft fällt wegen geringer Humosität im Ap und Bv (< 1%) um 0.9 NkZ geringer aus, als für die
191 Referenz-Feinbodenform Nedlitzer Sand-Braunerde angegeben.

192

193 **A8c:** Level-2-Fläche 1204: Ergebnisse des Gesamtgehaltes aus HF-Aufschluss und der austauschbaren Kationen (Methoden
194 Kappen-Adrian, AKe –Meth. BB/-MV – s. Anhang A3)

Lage-Nr	Horizont SEA	Horizont KA5	GMFU [m%]	Ton [m%]	Gesamtgeh. [m%] aus HF- Aufschl.					C _t	pH-Werte		AK _t (Kappen-Adrian)		BS _{KA} = V-Wert [%]	Ake (0.5 M NH ₄ Cl- Schüttelextrakt)		
					K _t	Mg _t	Ca _t	P _t	Na _t		pH (H ₂ O)	pH (KCl)	S-Wert _{KA} [mmol _c / kg]	H-Wert _{KA} [mmol _c / kg]		Basen- Kationen [mmol _c / kg]	saure Kationen [mmol _c / kg]	BS _{eff} [%]
1	F+H	Of+Oh			0.52	0.075	0.02	0.06	0.15	27.5	3.96	3.31	166	812	17.0	93.69	70.42	57.1
2	Ap	Ap	10	8	0.30	0.098	0.17	0.01	0.09	2.0	3.95	3.24	21	155	11.9	7.04	22.45	23.9
3	Ap	Ap	10	6	0.64	0.120	0.05	0.02	0.22	0.5	4.56	4.12	23	98	19.0	1.67	11.60	12.6
4	Bv	Bv	7	7	0.66	0.068	0.05	0.01	0.24	0.3	4.44	4.13	22	92	19.3	1.33	8.73	13.2
5	(Bv)	ilCv	1	0	0.60	0.015	0.01	0.01	0.23	0.0	4.67	4.27	11	32	25.6	0.78	2.09	27.1
6	C1	ilC1	1	0	0.57	0.150	0.04	0.01	0.21	0.0	4.65	4.24	8	22	26.7	1.24	2.42	33.9
7	C2	ilC2	1	0	0.60	0.022	0.04	0.01	0.23	0.0	4.77	4.31	8	18	30.8	1.05	2.69	28.0

Die Beziehung der Gesamtgehalte zu den aktuellen Basenzustandsparametern ist nur schwach ausgeprägt (am ehesten zu Ca_t). Das Humusgehaltsgefälle wirkt sich bei Ake deutlich auf die Basensättigung aus.

A8d: Level-2-Fläche 1204: Ergebnisse der austauschbaren Kationen (Methode BZE2: NH₄Cl-Perkolat - HFA A3.2.1.1); grau/kursiv = 1/5 der Nachweisgrenze von < 0.1 bei Ca bzw. < 0.01 bei Fe

Lage-Nr	Horizont SEA	Horizont KA5	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Al	H ⁺	bKat	sKat	AK _e	BS _{eff}
			mmol _c /kg										%	
1	F+H	Of+Oh												
2	Ap	Ap	0.44	0.56	6.2	1.13	3.80	0.50	33.11	11.19	8.33	48.6	56.9	14.6
3	Ap	Ap	0.27	0.30	0.4	0.16	0.03	1.12	15.27	0.00	1.13	16.4	17.6	6.4
4	Bv	Bv	0.28	0.26	0.2	0.14	0.01	0.56	11.55	0.07	0.88	12.2	13.1	6.7
5	(Bv)	ilCv	0.17	0.08	0.02	0.06	0.002	0.12	1.46	0.27	0.32	1.8	2.2	14.9
6	C1	ilC1	0.20	0.09	0.02	0.06	0.021	0.18	1.78	0.48	0.37	2.5	2.8	13.1
7	C2	ilC2	0.19	0.09	0.02	0.05	0.002	0.12	1.46	0.03	0.35	1.6	2.0	17.9

Die Gehalte und Ladungsverhältnisse ähneln auf niedrigerem Niveau denjenigen der Ake-Bestimmung aus dem Schüttelextrakt (A8c-rechts).