

DIE VERÄNDERUNG DES BIOELEMENTGEHALTES BEI PHRAGMITES AUSTRALIS UND
TYPHA ANGUSTIFOLIA

KARPATI, V., P.SZEGLET

Agrartudományi Egyetem Keszthely, H-8361 Keszthely, Ungarn

Das Wasserschutzsystem Kisbalaton ist seit mehreren Jahren im Bau. Über die begleitenden Untersuchungen, vor allem den Nährstoffhaushalt der Helophyten zu erfassen, wurde bereits früher berichtet. Dabei zeigte sich, daß die Probenahme zur Inhaltsanalyse in wesentlich kürzeren Abständen nämlich mindestens im zweiwöchigen Rhythmus erfolgen muß, wenn bei *Phragmites communis* und *Typha angustifolia* brauchbare Untersuchungsergebnisse erzielt werden sollen. Von beiden Dominanz-Arten des Scirpo-Phragmitetums wurde daher von Jänner 1983 an in 2 wöchigem Abstand Pflanzenmaterial zur Stoffanalyse gesammelt.

Methodik:

Das Pflanzenmaterial wurde gewaschen und in einem letzten Arbeitsgang gründlich mit aqua dest. gespült und Blätter, Stengel, Rhizom und Adventivwurzeln separiert bei 105°C zur Trockensubstanz getrocknet. Anschließend erfolgt die Veraschung bei 550°C und die Asche wird in Salz- oder Salpetersäure aufgenommen. Der Phosphorgehalt wurde mittels der NH_4 -Mo-Methode spektralphotometrisch ermittelt und die N-Komponenten mittels der Kjeldal-Methode erfaßt. Während Ca, K, Na mit dem Flammenphotometer (Flapho-4) gemessen werden können, muß der Gehalt an Mg, Mn, Zn, Fe und Cu der geringen Konzentration wegen mit Hilfe der Atomabsorption-Spektralfotometrie bestimmt werden.

Für jeden Messwert wurden 2-3 homogenisierte Proben benützt und der Messwert ist der Mittelwert aus einer dreimaligen Messung (KARPATI und POMOGYI 1979, 1983).

Phosphorgehalt im Jahresverlauf bei *Phragmites communis* und *Typha angustifolia* (Tab.1 und 2)

Generell ist der höchste P-Gehalt in den Blättern lokalisiert. Das Maximum des P-Gehaltes zeigen Blätter im Frühjahr jedoch sind auch die Schwankungen in den Einzelproben am größten. Die Höchstwerte im Rhizom sind über den Winter bis zum Frühjahr anzutreffen. Die Absolutmenge des P-Gehaltes ist im Stengel zwar etwas geringer aber die Tendenz ist wie im Blatt;

Minimalkonzentrationen sind in den Adventivwurzeln während des Spätherbstes und der Wintermonate anzutreffen.

Auch bei *Typha angustifolia* (Tab.2) finden sich die größten Phosphorkonzentrationen in den Blättern im Frühjahr und der P-Gehalt nimmt während des Sommers ab und vom November bis Januar sind nur Minimalwerte zu messen. Adventivwurzeln und Rhizome zeigen ein gleichsinniges Verhalten. Kalium-Gehalt bei *Phragmites communis* und *Typha latifolia* (Tab.1+2). Sowohl bei *Phr.communis* wie auch bei *T.angustifolia* ist der Kaliumgehalt der Blätter im März-April am höchsten, während die geringsten Mengen zwischen Oktober und Februar gemessen werden können. Bei *T.angustifolia* beträgt der Minimalwert nur 25 % vom Frühjahrsmaximum und der Kaliumgehalt der Wurzeln und Rhizome verhält sich bei beiden Arten umgekehrt.

Ca-Gehalt von *Phragmites communis* und *Typha angustifolia* (Tab. 1 und 2)

In beiden Pflanzenarten unterliegt der Ca-Gehalt kaum größeren Schwankungen während des ganzen Jahres. *Phr.communis* zeigte zwischen August und Oktober einen leicht erhöhten Gehalt in den Blättern und in den Wurzeln.

Mg-Gehalt von Phragmites communis und Typha angustifolia (Tab.1 und 2).

Der Mg-Gehalt von Phr.communis zeigt grundlegende Unterschiede zw. T.angustifolia. In Phr.communis ist der Maximalwert im Sommer wobei Blätter und Wurzeln die Orte des höchsten Mg-Depots sind. Auch bei T. angustifolia sind Juni und Juli die Periode wo Herbstwerte zu finden sind, jedoch wird Mg hier am stärksten in der Wurzel akkumuliert und die Blätter zeigen den niedrigsten Wert. Dieser Befund scheint ein Paradoxon, wenn man in Betracht zieht, daß Mg ein Hauptbestandteil von Chlorophyll ist.

Mn-Gehalt von Phragmites communis und Typha angustifolia (Tab.1 und 2)

Gegenüber den anderen Organen findet sich der höchste Gehalt an Mn bei Phr. communis in den Wurzeln lokalisiert wobei die größten Absolutwerte im frühen Herbst (September) anfallen. Stengel und Rhizom haben ausgeglichene Werte und schwanken um 50%. Hierzu im Gegensatz wurden bei T.angustifolia die Höchstwerte in den Wurzeln und Blättern von Mai bis August ermittelt. Im gesamten Jahresablauf sind die Konzentrationen im Rhizom geringer jedoch läßt sich im August eine Erhöhung des Mn-Gehaltes beobachten.

Fe-Gehalt von Phragmites communis und Typha angustifolia (Tab.1 und 2).

Bei Phr.communis findet sich in den Wurzeln der höchste Gehalt und ist um eine Größenordnung höher als in allen anderen Pflanzenorganen. Im Blatt, Stengel und Rhizom beträgt der Fe-Gehalt weniger als 20 mg/100g (Trockensubstanz).

Die Eisenkonzentration des Blattes von Typhia angustifolia zeigt keine markanten Schwankungen während in den Wurzeln mit den größten Absolutwerten große Konzentrationsschwankungen gemessen werden konnten. Im Rhizom lassen sich geringere Schwankungen messen.

Zn-Gehalt von Phragmites communis und Typha angustifolia

Der Zn-Gehalt unterscheidet sich von den einzelnen Organen bei Phr. communis kaum, nur in der Wurzel traten Maximalwerte von Dezember 1983 bis April 1984 auf. Auch bei T.angustifolia ist die größte Akkumulation von Zn in der Wurzel.

Vergleicht man die Befunde der Untersuchungen von 1983 1984 mit den Ergebnissen aus ähnlichen Mineralstoffhaushaltsmessungen von 1977-82 zeigt sich, daß die Konzentration der Mikroelemente und besonders die des Mn-Gehaltes, bei Wasser- und Sumpfpflanzen um Größenordnungen höher sind. Die Mikroelemente akkumulieren sich vorrangig in den unterirdischen Teilen, wobei die Absolutmengen das 2-3 fache der oberirdischen Teile erreichen.

L i t e r a t u r

- KARPATI, V., P. POMOGYI, 1979: Accumulation and release of nutrients by aquatic macrophytes Symp.Biol. Hung. 19. pp.33-42.
 KARPATI, V., P. POMOGYI, 1983: A vízvedelem botanikai lehetőségei in: Idegenforgalom Környezetvedelem Balaton VEAB Veszprem

Tab.1

Die Dynamik des Biogenelementgehaltes bei *Phragmites australis* 1983 Kisbálaton Zalavári-víz

Zeit	Organe	N	F mg/100 g	Ca abs.	Na Trockengewicht	K	Kg	Kn	Zn	Fe	Cu
01.06	Blatt	1756,79	73,41	343,53	20,26	51,34	39,92	16,54	3,01	10,47	0,52
	Stengel	296,63	10,23	33,33	40,34	41,64	12,16	2,25	1,83	3,66	0,32
	Rhizom	965,66	45,49	42,25	110,22	1071,01	33,14	2,32	2,21	4,14	0,36
	Wurzel	1255,66	62,97	273,54	276,66	616,67	118,16	11,14	5,23	21,80	0,45
02.06	Blatt	1716,67	93,40	263,06	11,06	89,36	16,86	15,55	1,96	13,24	0,31
	Stengel	393,06	22,96	71,30	24,53	72,97	23,70	2,69	0,65	5,64	0,25
	Rhizom	855,80	69,02	64,64	45,56	1350,85	18,66	2,16	1,00	1,99	0,17
	Wurzel	1206,28	97,98	279,72	185,14	661,91	104,45	6,36	3,22	21,86	0,26
03.16	Blatt	1635,04	93,33	204,64	10,74	47,91	15,03	6,26	2,58	8,92	0,26
	Stengel	368,86	17,60	49,42	29,00	23,89	10,05	1,94	0,57	4,62	0,31
	Rhizom	646,04	64,72	49,53	56,32	1172,43	24,05	2,44	0,57	4,29	0,31
	Wurzel	1152,78	100,94	362,40	186,16	521,25	112,53	9,85	2,03	28,79	0,26
03.30	Blatt	1626,06	73,26	112,31	13,55	51,23	10,16	2,76	2,43	12,55	0,35
	Stengel	1435,56	157,66	83,85	41,93	2425,26	35,76	3,62	1,95	4,60	0,23
	Rhizom	561,65	35,46	64,03	27,09	95,16	16,26	3,15	0,81	4,99	0,10
	Wurzel	1204,19	150,78	374,47	198,00	969,32	147,06	13,17	3,12	31,15	0,26
04.13	Spross	2079,16	215,30	101,01	94,37	2957,46	64,58	4,64	2,19	3,97	0,12
	Rhizom	935,57	89,32	71,93	136,12	1354,33	32,25	2,38	0,84	2,92	0,10
	Wurzel	936,24	70,60	169,47	141,22	636,06	38,23	8,64	1,60	5,48	0,06
	Blatt	3811,26	248,50	123,44	68,35	2243,50	36,67	13,51	3,12	5,00	0,10
04.27	Stengel	1481,17	213,99	97,86	63,04	2521,83	60,55	6,64	3,12	3,98	0,06
	Rhizom	819,90	67,21	72,18	282,06	1093,54	46,46	3,57	1,26	4,48	0,06
	Wurzel	1230,09	132,80	230,99	132,00	1363,11	69,32	19,98	3,73	55,93	0,06
	Blatt	3474,64	212,48	206,67	33,70	1643,51	32,37	15,44	2,47	7,97	0,06
05.11	Stengel	1420,53	151,21	94,26	50,76	1711,33	51,27	5,23	2,08	12,85	0,06
	Rhizom	820,82	77,76	62,88	119,26	1022,91	34,76	4,05	2,01	9,93	0,11
	Wurzel	1082,04	116,49	214,64	148,72	646,22	79,31	14,71	3,63	21,16	0,19
	Blatt	3133,59	158,86	334,27	24,98	1312,17	59,57	17,62	1,19	5,78	0,06
05.30	Stengel	1091,15	125,02	102,66	45,06	1144,33	39,75	3,06	1,76	3,48	0,12
	Rhizom	747,40	104,49	74,63	153,41	1262,11	31,51	3,81	0,78	4,48	0,19
	Wurzel	983,71	109,15	217,46	172,66	654,98	114,95	11,99	4,48	34,24	0,28
	Blatt	196,35	454,46	38,48	1179,25	144,62	17,23	7,58	7,26	3,32	0,32
06.13	Stengel	118,03	134,25	83,16	844,87	60,05	7,21	4,33	2,92	3,21	0,41
	Rhizom	92,85	81,27	180,25	1422,94	59,10	3,23	5,33	2,92	3,21	0,31
	Wurzel	85,23	281,21	195,20	337,44	129,03	17,25	4,98	30,03	30,03	0,29
	Blatt	136,42	385,47	49,85	779,41	146,96	12,88	3,32	4,74	0,50	0,50
06.27	Stengel	88,82	99,62	68,74	770,39	82,17	3,49	3,04	3,32	0,38	0,38
	Rhizom	83,03	76,03	123,66	1452,71	60,19	2,74	5,24	4,40	0,50	0,50
	Wurzel	124,31	290,05	273,49	1206,60	161,02	21,93	5,04	75,92	0,63	0,63
	Blatt	157,49	508,94	53,05	865,36	176,89	18,45	2,95	5,39	0,29	0,29
07.11	Stengel	73,54	108,04	89,43	307,52	72,91	4,69	3,34	4,07	0,32	0,32
	Rhizom	34,17	74,65	169,22	854,37	42,47	2,24	2,87	4,65	0,40	0,40
	Wurzel	113,92	263,44	281,73	664,53	166,21	25,60	3,81	53,16	0,45	0,45
	Blatt	155,16	607,44	55,63	787,37	160,36	21,95	3,50	6,27	0,26	0,26
07.25	Stengel	62,83	99,25	97,93	226,29	56,95	3,13	3,29	3,72	0,23	0,23
	Rhizom	109,40	74,31	115,13	1725,93	42,43	2,26	3,27	3,63	0,23	0,23
	Wurzel	92,06	233,86	358,27	859,22	152,03	25,54	10,40	22,22	0,41	0,41
	Blatt	149,74	826,02	56,64	617,95	197,20	23,91	3,05	6,43	0,32	0,32
08.06	Stengel	80,08	100,46	106,76	337,96	50,21	7,56	3,65	5,95	0,53	0,53
	Rhizom	92,04	56,55	145,59	1434,93	43,68	4,54	4,89	8,11	0,54	0,54
	Wurzel	126,32	266,83	287,46	714,03	144,05	24,27	5,60	148,19	0,51	0,51
	Blatt	1360,69	956,76	56,75	863,31	225,60	36,09	3,30	8,42	0,52	0,52
08.22	Stengel	3,09	56,06	55,54	16,09	59,04	9,56	1,25	7,55	0,46	0,46
	Rhizom	63,51	84,37	76,56	1655,53	90,77	12,36	3,21	6,22	0,56	0,56
	Wurzel	102,00	236,27	141,30	1884,75	169,35	29,57	3,70	78,25	0,80	0,80
	Blatt	149,94	744,06	36,54	774,05	168,11	29,60	4,60	9,32	0,48	0,48
09.06	Stengel	46,69	47,66	53,14	217,06	54,61	5,59	2,30	3,46	0,37	0,37
	Rhizom	57,90	75,02	103,16	1290,61	66,53	5,55	2,91	6,25	0,36	0,36
	Wurzel	101,61	325,58	236,17	1879,39	127,26	22,94	3,52	98,71	0,34	0,34
	Blatt	97,97	920,36	33,11	1106,62	160,47	36,96	5,77	13,39	0,30	0,30
09.21	Stengel	62,11	61,43	30,83	200,92	52,64	4,75	2,20	5,74	0,35	0,35
	Rhizom	72,10	71,45	113,96	1519,51	5,57	4,71	4,03	6,09	0,50	0,50
	Wurzel	66,82	359,51	245,15	667,05	197,57	33,94	5,43	71,15	0,52	0,52
	Blatt	130,84	560,70	29,83	896,34	180,41	27,98	2,31	10,99	0,53	0,53
10.03	Stengel	30,12	87,26	85,34	750,04	72,96	13,98	3,42	5,00	0,45	0,45
	Rhizom	90,72	99,33	97,50	1645,87	82,19	4,71	3,19	7,03	0,51	0,51
	Wurzel	241,39	2182,69	701,82	1071,41	297,35	77,08	3,79	105,15	0,71	0,71
	Blatt	84,62	1196,59	85,14	427,59	232,63	34,52	4,11	14,16	0,48	0,48
10.17	Stengel	42,46	44,33	51,12	124,82	44,68	5,11	2,11	4,68	0,27	0,27
	Rhizom	75,01	24,33	115,31	1121,03	48,11	4,60	1,89	3,38	0,35	0,35
	Wurzel	81,57	250,34	263,66	680,14	165,89	23,83	3,72	87,49	0,42	0,42
	Blatt	119,83	669,94	54,11	391,05	159,06	23,14	2,33	6,86	0,27	0,27
10.31	Stengel	36,55	42,33	34,43	291,17	40,45	4,03	3,11	3,83	0,32	0,32
	Rhizom	94,80	51,89	69,15	1669,86	67,03	4,81	3,59	4,39	0,57	0,57
	Wurzel	102,18	324,16	147,52	1099,73	220,65	38,13	2,75	42,19	0,49	0,49
	Blatt	129,68	766,94	67,25	629,71	146,71	28,47	3,45	8,40	0,54	0,54
11.16	Stengel	32,27	72,33	45,00	320,54	54,99	5,42	3,18	3,11	0,39	0,39
	Rhizom	80,33	95,00	126,05	1500,22	64,59	7,86	2,31	4,12	0,40	0,40
	Wurzel	92,57	352,61	311,92	914,92	157,07	19,00	4,67	26,78	0,49	0,49
	Blatt	124,00	835,02	39,02	122,87	128,98	53,43	3,35	9,32	0,37	0,37
11.29	Stengel	17,48	55,31	39,76	68,17	69,19	5,55	1,60	2,46	0,42	0,42
	Rhizom	67,59	71,57	153,89	761,00	99,75	10,11	2,26	2,81	0,30	0,30
	Wurzel	76,23	474,96	622,79	422,14	183,76	16,81	5,51	47,90	0,35	0,35
	Blatt	137,22	724,84	86,38	229,58	187,89	42,00	4,68	11,26	0,40	0,40
12.14	Stengel	41,62	101,45	57,19	98,04	72,66	10,59	3,07	3,30	0,29	0,29
	Rhizom	44,01	71,18	118,46	822,53	74,40	8,53	2,47	3,47	0,44	0,44
	Wurzel	66,20	401,72	217,98	335,69	162,01	12,73	37,71	32,03	0,39	0,39
	Blatt	127,05	431,49	34,30	154,28	104,33	23,79	3,80	11,00	0,25	0,25
12.27	Stengel	37,91	72,46	63,04	168,11	57,82	8,54	1,51	6,82	0,37	0,37
	Rhizom	70,02	61,03	159,30	1377,17	66,71	9,23	3,35	3,46	0,30	0,30
	Wurzel	01,72	116,15	281,44	704,26	169,18	22,01	15,35	30,47	0,38	0,38

Tab. 2

Die Dynamik des Biogenelementgehaltes bei *Typha angustifolia*
1983. Kisbálaton Zalavári-víz

Zeit	Organen	N	P	C	Fe	K	Ca	Mg	Zn	Pb	Cu
				mg/100 g	abs.	Trockengewicht					
01.06	Blatt	396,65	16,06	1278,61	407,58	296,10	91,51	5,66	1,60	2,46	0,46
	Blatt	916,93	86,04	915,51	416,91	1498,63	65,19	9,70	2,20	3,65	0,35
	Rhizom	1346,37	102,02	362,07	592,63	1958,13	160,13	4,60	2,21	8,16	0,25
	Wurzel	1262,95	107,62	1054,56	562,60	2068,65	327,50	6,47	9,42	65,65	0,67
02.06	Blatt	265,29	27,61	1200,31	403,27	445,92	49,66	5,16	1,25	7,20	0,33
	Blatt	1184,45	186,20	772,06	466,07	2727,92	74,16	6,56	2,87	10,50	0,43
	Rhizom	1032,61	170,01	430,62	510,46	1650,62	126,66	3,29	2,13	12,50	0,16
	Wurzel	1016,43	135,43	656,64	520,16	1570,40	270,76	3,44	4,10	43,17	0,17
03.06	Blatt	751,06	53,84	1274,47	30,57	61,41	35,26	11,62	1,08	4,98	0,20
	Blatt	474,06	57,71	1023,74	637,47	633,54	61,00	8,67	1,55	14,53	0,10
	Rhizom	1152,10	179,66	511,63	602,65	2005,62	118,46	4,85	1,53	27,24	0,13
	Wurzel	1023,10	156,62	956,90	605,73	1792,24	220,71	4,21	2,66	56,09	0,25
03.30	Blatt	424,33	35,66	1276,03	72,13	49,51	89,95	6,24	1,14	8,42	0,26
	Blatt	1821,35	330,68	916,53	615,62	3373,71	162,57	12,51	2,39	6,15	0,27
	Rhizom	1056,94	177,20	574,94	637,63	1466,33	147,45	3,40	1,37	15,90	0,13
	Wurzel	934,10	140,07	906,45	634,75	1714,44	276,00	2,99	2,90	46,66	0,21
04.13	Spross	1871,61	337,12	526,30	446,16	3618,43	99,55	13,36	2,45	2,96	0,11
	Rhizom	1055,84	195,24	402,17	516,95	858,36	119,17	6,24	1,39	7,60	0,06
	Wurzel	920,56	116,63	716,75	620,33	1403,63	223,16	3,57	3,10	40,22	0,06
04.27	Blatt	1913,07	191,86	370,50	206,75	2150,21	93,45	14,72	2,43	8,48	0,10
	Rhizom	805,63	131,01	611,22	510,70	741,33	159,61	12,19	1,91	16,48	0,14
	Wurzel	812,98	94,49	810,55	455,60	812,20	227,00	5,30	3,12	41,94	0,12
05.11	Blatt	1975,20	197,20	277,43	219,45	1590,06	74,54	16,40	1,47	12,46	0,12
	Rhizom	842,56	150,09	492,49	422,85	1243,69	133,49	8,46	1,03	11,94	0,06
	Wurzel	914,13	144,96	680,90	567,41	1537,41	224,45	5,63	2,37	50,63	0,12
05.30	Blatt	1885,16	221,25	584,51	272,44	863,54	136,69	25,09	2,10	14,66	0,15
	Rhizom	1503,04	286,03	579,42	786,25	612,32	243,49	25,10	1,09	26,59	0,08
	Wurzel	1701,34	219,70	1953,24	499,62	1058,46	339,36	53,56	3,60	217,35	0,15
06.13	Blatt	135,50	844,55	343,65	1061,54	127,39	14,66	3,10	3,15	0,31	
	Rhizom	160,16	441,49	763,44	2614,09	187,71	9,06	4,03	4,56	0,40	
	Wurzel	191,10	710,37	990,76	2336,28	374,56	15,25	7,63	44,94	0,61	
06.27	Blatt	158,62	856,82	373,72	1018,29	200,16	14,15	3,72	2,72	0,40	
	Rhizom	254,06	680,82	1270,34	1519,36	279,48	18,32	5,67	27,96	0,50	
	Wurzel	214,01	1702,13	1065,82	1534,55	659,45	44,38	11,28	182,62	0,08	
07.11	Blatt	141,91	881,48	459,65	494,66	159,92	34,11	3,11	5,41	0,29	
	Rhizom	284,20	429,60	894,95	2120,33	224,29	13,22	3,36	45,39	0,42	
	Wurzel	219,13	1865,73	1058,71	1129,63	769,10	45,48	6,75	272,91	0,79	
07.25	Blatt	103,40	1029,77	664,38	566,38	217,91	18,77	3,98	4,15	0,38	
	Rhizom	146,92	456,18	942,11	1892,46	188,43	7,04	6,31	22,33	0,53	
	Wurzel	131,26	612,82	1088,96	242,30	460,44	8,69	5,25	99,04	0,35	
08.06	Blatt	150,68	873,94	624,32	1052,35	179,77	29,95	3,15	6,03	0,60	
	Rhizom	191,06	559,21	859,19	1575,65	299,29	20,27	2,65	26,56	0,34	
	Wurzel	221,60	1190,45	966,68	1760,61	619,67	29,81	5,57	181,95	0,55	
08.22	Blatt	142,63	1246,24	413,48	457,40	272,67	70,55	5,28	6,87	0,32	
	Rhizom	282,60	621,08	898,21	1143,30	312,85	30,07	1,44	14,62	0,61	
	Wurzel	173,83	1134,46	627,19	625,49	566,44	38,96	9,02	140,76	0,70	
09.06	Blatt	153,60	853,64	603,13	1545,10	174,51	21,04	2,26	5,34	0,32	
	Rhizom	194,03	561,02	605,46	2338,16	242,40	18,79	2,47	12,17	0,37	
	Wurzel	137,80	886,83	646,82	1957,59	401,91	26,23	4,75	43,32	0,48	
09.21	Blatt	117,87	1656,80	509,10	600,81	227,15	44,50	3,57	7,56	0,61	
	Rhizom	245,22	514,99	510,43	1491,46	243,03	13,71	3,61	17,36	0,56	
	Wurzel	264,53	1271,94	175,03	875,04	523,31	49,66	7,93	180,79	0,50	
10.03	Blatt	08,60	1256,72	614,17	294,63	197,05	31,61	2,77	6,37	0,61	
	Rhizom	205,75	509,29	791,96	1545,59	242,16	14,35	13,09	16,76	0,64	
	Wurzel	233,91	1753,21	934,17	936,50	555,07	37,21	6,22	102,92	0,50	
10.17	Blatt	95,67	1094,51	639,00	276,65	150,05	23,29	2,06	6,27	0,43	
	Rhizom	219,03	297,45	431,14	1329,96	220,03	12,06	3,14	14,04	0,35	
	Wurzel	200,25	1549,75	743,10	726,33	639,20	39,65	4,00	66,02	0,74	
10.31	Blatt	74,20	1211,76	853,86	900,42	199,96	13,80	3,03	4,66	0,33	
	Rhizom	176,85	351,65	720,04	1820,14	190,53	5,34	4,15	7,76	0,24	
	Wurzel	144,25	1315,76	880,56	1804,23	446,31	22,98	3,99	66,46	0,37	
11.16	Blatt	46,15	1434,25	646,67	466,64	70,36	12,16	2,41	6,26	0,45	
	Rhizom	160,20	415,91	512,30	2217,73	206,73	7,26	2,22	6,66	0,53	
	Wurzel	135,74	1120,60	1000,32	2454,00	561,92	15,62	4,04	120,41	0,54	
11.20	Blatt	41,54	1421,10	210,66	130,17	147,60	19,40	2,47	3,77	0,30	
	Rhizom	170,97	415,61	730,92	1033,62	233,51	9,09	3,96	15,99	0,37	
	Wurzel	144,40	1161,61	920,20	2070,80	461,00	15,63	4,27	133,63	0,44	
12.14	Blatt	53,32	1160,60	313,25	161,59	107,00	23,32	3,56	3,63	0,37	
	Rhizom	103,90	419,65	530,94	2105,96	214,05	12,06	5,45	19,67	0,34	
	Wurzel	143,16	1117,62	890,96	2699,50	560,16	19,56	20,76	175,24	0,50	
12.20	Blatt	54,60	1551,35	567,12	584,33	120,61	13,26	6,22	6,00	0,47	
	Rhizom	260,36	510,27	624,93	2991,97	262,50	10,46	3,26	11,86	0,22	
	Wurzel	155,66	780,63	750,24	2146,15	420,77	13,97	10,04	52,24	0,22	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [BFB-Bericht \(Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Karpati Vera, Szeglet P.

Artikel/Article: [Die Veränderung des Bioelementgehaltes bei Phragmites Australis und Typha Angustifolia 67-70](#)