

Anhang

Diplomarbeit 2007

Hagen Sarah

Inhaltsverzeichnis

Anhang 1	Bestimmungsgrenzen.....	3
Anhang 1.1	Bestimmungsgrenzen der Kalibration 0-10 µg/L	3
Anhang 1.2	Bestimmungsgrenzen der Kalibration 0-50 µg/L	5
Anhang 2	Fehlerfortpflanzung Konzentrations-bestimmung von Wolfram	
	mittels DGT	7
Anhang 3	Laborversuche	8
Anhang 3.1	Aufschlussversuch 1	8
Anhang 3.2	Vorversuch 1	11
Anhang 3.3	Vorversuch 2	15
Anhang 3.4	Vorversuch 3	19
Anhang 3.5	Vorversuch 4	21
Anhang 3.6	Vorversuch 5	25
Anhang 3.7	Feldversuch 1	27
Anhang 3.8	Feldversuch 3	29
Anhang 3.9	Feldversuch 4	32
Anhang 4	Laborjournal Seiten 1-9	36
Anhang 5	Probenahmeprotokolle Wichlenalp	45

Anhang 1 Bestimmungsgrenzen

Anhang 1.1 Bestimmungsgrenzen der Kalibration 0-10 µg/L

01.11.2007 Kal1

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.000	410	315	5915	6951	66
2.500	17276	13227	25237	29708	80687
5.000	34622	26593	44377	51692	161535
7.500	53532	41137	66185	77959	255486
10.000	74244	57223	92520	108858	371950

Messungen pro Wertepaar	4
Ergebnisunsicherheit	33.3
Irrtumswahrscheinlichkeit	5.0

Nachweisgrenze	0.428	0.451	0.688	0.719	0.809
Erfassungsgrenze	0.855	0.902	1.376	1.437	1.618
Bestimmungsgrenze Näherung	1.541	1.616	2.321	2.407	2.655
Bestimmungsgrenze exakt	1.511	1.584	2.282	2.368	2.618

01.11.2007 Kal2

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U 238
0.000	199	156	2442	2848	89
2.500	20791	15940	28638	33656	120525
5.000	41008	31415	54084	63454	242253
7.500	61385	47059	80523	94129	361930
10.000	82361	62919	107375	126037	486462

Nachweisgrenze	0.060	0.039	0.092	0.112	0.060
Erfassungsgrenze	0.121	0.078	0.184	0.225	0.121
Bestimmungsgrenze Näherung	0.241	0.156	0.364	0.442	0.240
Bestimmungsgrenze exakt	0.240	0.155	0.361	0.438	0.239

08.11.2007 Kal2

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.000	95	69	1380	1598	108
2.500	18846	14504	24120	28516	115173
5.000	37362	28498	46665	54888	226734
7.500	55987	43081	69326	81656	340146
10.000	73818	56713	92085	108298	453498

Nachweisgrenze	0.088	0.097	0.015	0.026	0.040
Erfassungsgrenze	0.175	0.195	0.030	0.053	0.081
Bestimmungsgrenze Näherung	0.347	0.384	0.061	0.106	0.162
Bestimmungsgrenze exakt	0.345	0.381	0.061	0.106	0.161

15.11.2007 Kal1

	Net Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.500	0.044	0.034	0.046	0.054	0.229
5.000	0.088	0.068	0.090	0.107	0.456
7.500	0.133	0.102	0.135	0.160	0.681
10.000	0.174	0.133	0.180	0.213	0.896

Nachweisgrenze	0.144	0.169	0.063	0.037	0.118
Erfassungsgrenze	0.287	0.338	0.126	0.074	0.236
Bestimmungsgrenze Näherung	0.560	0.654	0.250	0.149	0.463
Bestimmungsgrenze exakt	0.553	0.645	0.249	0.149	0.459

15.11.2007 Kal2

	Net Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.500	0.045	0.035	0.046	0.054	0.226
5.000	0.091	0.069	0.092	0.108	0.448
7.500	0.135	0.104	0.136	0.159	0.680
10.000	0.181	0.137	0.182	0.216	0.897

Nachweisgrenze	0.046	0.090	0.047	0.146	0.086
Erfassungsgrenze	0.092	0.180	0.095	0.291	0.173
Bestimmungsgrenze Näherung	0.184	0.356	0.190	0.567	0.342
Bestimmungsgrenze exakt	0.183	0.353	0.189	0.561	0.339

	Sb	W	U	
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	
Bestimmungsgrenze exakt	0.357	0.264	0.300	Mittelwert ohne 1. Kalibration
Nachweisgrenze	0.092	0.067	0.076	Mittelwert ohne 1. Kalibration

Anhang 1.2 Bestimmungsgrenzen der Kalibration 0-50 µg/L

17.09.2007 Kal1

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.000	4806	3694	30639	36061	65
12.500	67035	51187	96580	114293	359846
25.000	137806	105434	172643	203791	763678
37.500	210783	161448	250017	295052	1164219
50.000	281635	216229	333791	392280	1584177

Messungen pro Wertepaar		4
Ergebnisunsicherheit		33.3
Irrtumswahrscheinlichkeit		5.0

Nachweisgrenze	0.278	0.295	0.416	0.381	0.263
Erfassungsgrenze	0.557	0.591	0.832	0.763	0.525
Bestimmungsgrenze Näherung	1.045	1.104	1.504	1.392	0.990
Bestimmungsgrenze exakt	1.027	1.084	1.474	1.365	0.973

28.09.2007 Kal1

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U 238
0.0	307	236	5772	6808	94620
12.5	71788	55420	114070	134882	575874
25.0	133824	102807	211436	249419	1072573
37.5	182873	140884	286957	337243	1450552
50.0	224828	172472	352746	415734	1771976

Nachweisgrenze	1.079	1.101	1.037	1.040	0.901
Erfassungsgrenze	2.158	2.202	2.073	2.079	1.801
Bestimmungsgrenze Näherung	3.357	3.412	3.249	3.256	2.898
Bestimmungsgrenze exakt	3.338	3.395	3.227	3.234	2.866

28.09.2007 Kal2

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.0	133	101	2124	2514	63989
12.5	51249	39212	78285	92499	404885
25.0	103012	79143	157100	184766	797244
37.5	155342	118937	235984	276739	1181038
50.0	205270	157414	313653	369019	1561041

Nachweisgrenze	0.069	0.061	0.060	0.046	0.222
Erfassungsgrenze	0.138	0.123	0.119	0.093	0.443
Bestimmungsgrenze Näherung	0.274	0.245	0.237	0.186	0.845
Bestimmungsgrenze exakt	0.273	0.244	0.236	0.185	0.832

27.09.2007 Kal1

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.0	624	490	13274	15861	95405
12.5	71243	54426	114237	134744	553303
25.0	124042	95107	194318	229580	964858
37.5	175829	135123	273732	322391	1347252
50.0	226199	173921	352961	417598	1732738

Nachweisgrenze	0.700	0.677	0.511	0.498	0.378
Erfassungsgrenze	1.400	1.353	1.022	0.996	0.756
Bestimmungsgrenze Näherung	2.354	2.289	1.803	1.762	1.380
Bestimmungsgrenze exakt	2.315	2.250	1.767	1.728	1.354

10.10.2007 Kal1

	Intensity				
[ug/L]	Sb 121	Sb 123	W 182	W184	U38
0.0	179	134	3037	3562	61
12.5	57075	43885	78880	93314	401048
25.0	113934	87699	156052	183694	797562
37.5	165138	127047	223759	262793	1147216
50.0	214396	164742	291885	343249	1484778

Nachweisgrenze	0.335	0.345	0.308	0.314	0.399
Erfassungsgrenze	0.670	0.691	0.616	0.628	0.799
Bestimmungsgrenze Näherung	1.237	1.273	1.146	1.167	1.451
Bestimmungsgrenze exakt	1.214	1.249	1.126	1.146	1.422

	Sb	W	U
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
Bestimmungsgrenze exakt	1.639	1.549	1.489
Nachweisgrenze	0.494	0.461	0.432

Anhang 2 Fehlerfortpflanzung Konzentrationsbestimmung von Wolfram mittels DGT

Parameter		Wert	Standardabweichung	
M	Akkumulierte Masse	1054	44.183	ng
dg	Dicke der Diffusionsschicht	0.094	0.001	cm
D	Diffusionskoeffizient	0.00000732	0.00000183	cm ² /s
t	Exponierzeit	86400	30	s
A	Fläche	3.14	?	cm ²
C	Konzentration	49.890	12.66	ug/L

Geschätzt 25%

$$C = \frac{M * \Delta g}{D * A * t}$$

$$dC = \sqrt{\left(\frac{dC}{dM} * dM\right)^2 + \left(\frac{dC}{dg} * dg\right)^2 + \left(\frac{dC}{dD} * dD\right)^2 + \left(\frac{dC}{dt} * dt\right)^2}$$

$$\frac{\partial C}{\partial M} = \frac{\Delta g}{D * A * t}$$

$$\frac{\partial C}{\partial g} = \frac{M}{D * A * t}$$

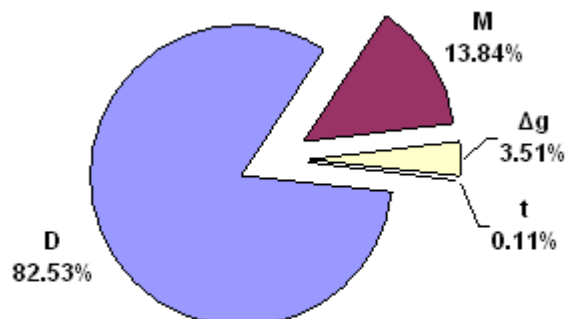
$$\frac{\partial C}{\partial D} = \frac{M * \Delta g}{D^2 * A * t}$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{M * \Delta g}{D * A * t^2}$$

	dc/dx	(dc/dx*dx)^2
dc/dM	0.047334019	4.3738477
dc/dg	530.7452784	0.28169055
dc/dD	6815581.443	155.563607
dc/dt	0.000577431	0.00030008

Prozentualer Fehler

Parameter	abs(dc/dx*dx)	Anteil
D	12.473	0.825
M	2.091	0.138
Δg	0.531	0.035
t	0.017	0.001
Summe	15.112	



Anhang 3 Laborversuche

Anhang 3.1 Aufschlussversuch 1

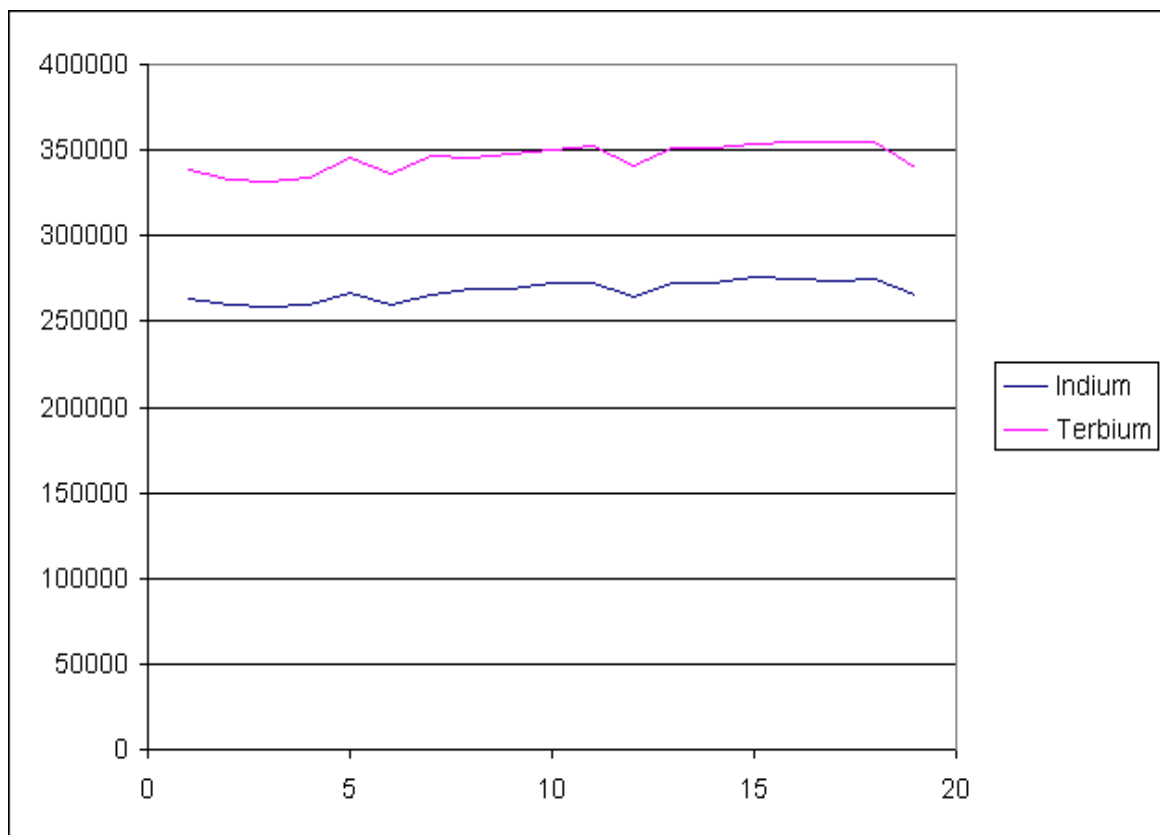
Ziel: Testversuch zur Bestimmung der Richtigkeit eines Aufschlussverfahrens

Datum: 13. Sep 07

Probe	Versuch	Probebeschrieb	Probe- volumen	Verdünnung	Bemerkungen	Methode	Data Set
AV1_1	Aufschluss-versuch 1	Reagenzienblind Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_2	Aufschlussversuch 1	Blind DGT: DGT-Harz Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_3	Aufschlussversuch 1	Blind DGT: DGT-Harz Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_4	Aufschlussversuch 1	Blind DGT: DGT-Harz Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_5	Aufschlussversuch 1	Aufschluss DGT-Harz und 10ug U,Sb,W	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_6	Aufschlussversuch 1	Aufschluss DGT-Harz und 10ug U,Sb,W	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_7	Aufschlussversuch 1	Aufschluss DGT-Harz und 10ug U,Sb,W	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_8	Aufschlussversuch 1	Aufschluss 10ug U,Sb,W ohne Harz	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_9	Aufschlussversuch 1	Aufschluss 10ug U,Sb,W ohne Harz	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_10	Aufschlussversuch 1	Aufschluss 10ug U,Sb,W ohne Harz	100 ml	2ml => 10ml	ohne Matrixmatching	AV1-2	AV1-1
AV1_11	Aufschlussversuch 1	Reagenzienblind Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_12	Aufschlussversuch 1	Blind DGT: DGT-Harz Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_13	Aufschlussversuch 1	Blind DGT: DGT-Harz Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_14	Aufschlussversuch 1	Blind DGT: DGT-Harz Aufschluss	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_15	Aufschlussversuch 1	Aufschluss DGT-Harz und 10ug U,Sb,W	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_16	Aufschlussversuch 1	Aufschluss DGT-Harz und 10ug U,Sb,W	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_17	Aufschlussversuch 1	Aufschluss DGT-Harz und 10ug U,Sb,W	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_18	Aufschlussversuch 1	Aufschluss 10ug U,Sb,W ohne Harz	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_19	Aufschlussversuch 1	Aufschluss 10ug U,Sb,W ohne Harz	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2
AV1_20	Aufschlussversuch 1	Aufschluss 10ug U,Sb,W ohne Harz	100 ml	2ml => 10ml	mit Matrixmatching	AV1-3	AV1-2

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD AV1-1



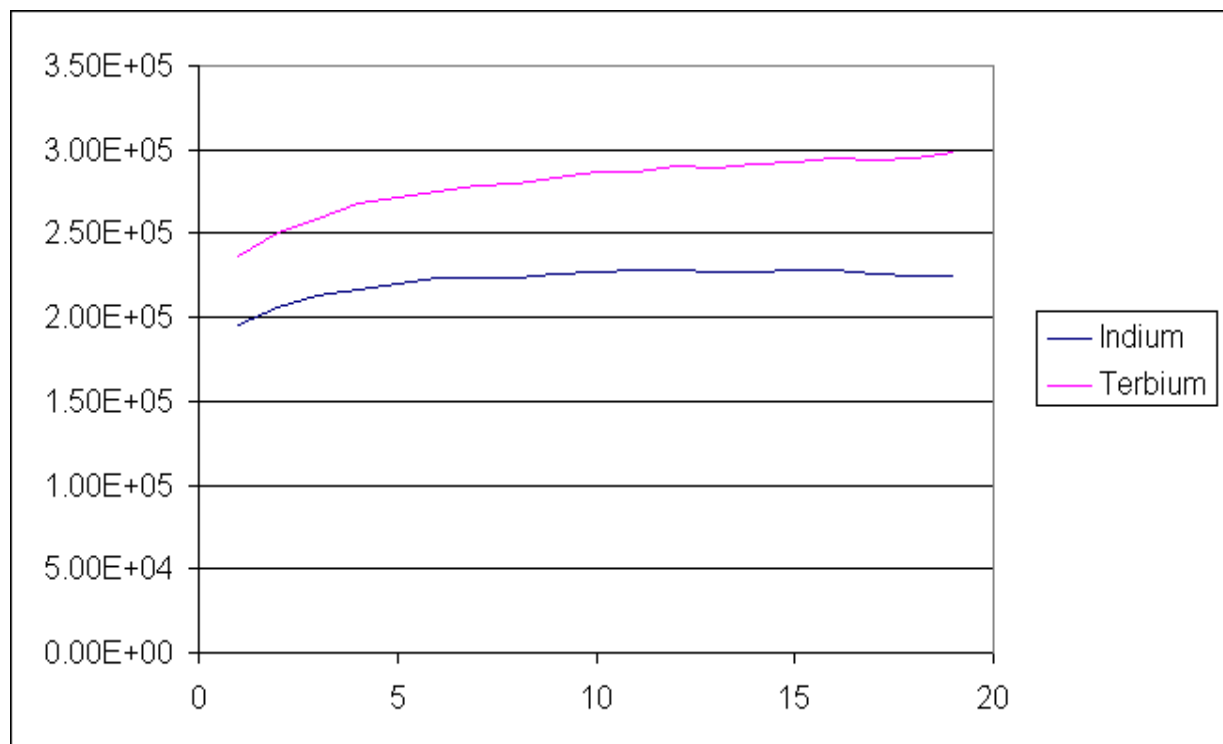
LRB/ICV AV1-1

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	42.200	42.400	35.600	35.900	0.017
LRB 2	30.400	30.700	13.000	13.300	0.048
LRB 3	29.900	30.300	11.900	12.200	0.066
ICV	23.8	23.7	-	-	27.3
CCV 1	20.1	20.2	-	-	26.9
CCV 2	18.9	19.0	-	-	27.1
Mittelwert	20.9	21.0			27.1
RSD [%]	12.2	11.6			0.7
Wiederfindung [%]	84	84			108

Resultate AV1-1

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-
AV1-2	37.60	1.62	4.30	37.80	1.63	4.32	16.10	0.99	6.14	16.40	0.98	5.98	0.02	0.00	16.60
AV1-3	32.10	0.66	2.05	32.40	0.64	1.97	14.80	0.97	6.57	15.10	0.98	6.50	0.01	0.00	8.68
AV1-4	30.10	0.44	1.45	30.40	0.40	1.32	13.60	0.80	5.86	13.90	0.78	5.60	0.00	0.00	14.60
AV1-5	132.00	0.68	0.52	132.00	0.45	0.34	122.00	1.11	0.91	122.00	1.11	0.91	100.00	1.10	1.10
AV1-6	144.00	1.61	1.12	145.00	1.08	0.75	127.00	0.46	0.36	127.00	1.14	0.90	106.00	0.61	0.57
AV1-7	127.00	1.14	0.89	128.00	1.19	0.93	115.00	0.78	0.68	115.00	1.03	0.90	95.70	0.68	0.71
AV1-8	133.00	1.75	1.32	133.00	1.42	1.06	122.00	0.17	0.14	122.00	0.82	0.67	102.00	0.97	0.95
AV1-9	135.00	1.03	0.77	135.00	1.03	0.77	123.00	0.80	0.65	123.00	1.24	1.01	104.00	1.20	1.16
AV1-10	134.00	0.20	0.15	134.00	0.43	0.32	122.00	0.83	0.68	122.00	0.95	0.78	102.00	1.17	1.14

Verlauf ISTD AV1-2



LRB/ICV AV1-2

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	-2.3	-1.7	-7.5	-8.4	0.04
LRB 2	-3.0	-2.4	-11.2	-12.1	0.04
LRB 3	-3.4	-2.8	-13.5	-14.6	0.06
ICV	26.5	26.5	-	-	26.1
CCV 1	26.4	26.5	-	-	25.8
CCV 2	26.4	26.5	-	-	25.9
Mittelwert	26.4	26.5			25.9
RSD [%]	12.2	12.2			0.6
Wiederfindung [%]	106	106			104

Resultate AV1-2

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-	[ug/L]	[ug/L]	-
AV1-12	-3.06	0.44	14.40	-2.41	0.42	17.50	-9.60	3.13	32.60	-10.60	3.25	30.70	0.04	0.01	39.80
AV1-13	-2.72	0.37	13.50	-2.14	0.40	18.60	-8.95	3.02	33.70	-9.97	2.92	29.30	0.16	0.00	0.72
AV1-14	-3.33	0.36	10.90	-2.71	0.35	12.80	-10.60	2.91	27.40	-11.50	2.94	25.60	0.00	0.00	12.00
AV1-15	100.00	0.72	0.72	100.00	0.32	0.31	98.70	2.83	2.87	98.70	3.51	3.55	102.00	0.75	0.73
AV1-16	102.00	0.83	0.81	102.00	0.73	0.72	100.00	3.40	3.40	99.70	2.82	2.83	103.00	1.06	1.03
AV1-17	101.00	0.92	0.91	101.00	0.79	0.78	99.20	3.45	3.48	99.40	3.16	3.18	103.00	1.13	1.10
AV1-18	100.00	1.13	1.13	101.00	1.28	1.27	98.90	2.20	2.22	98.40	2.32	2.36	103.00	0.89	0.87
AV1-19	99.70	0.69	0.69	99.90	0.49	0.49	98.50	1.92	1.95	98.00	3.64	3.71	102.00	0.86	0.84
AV1-20	102.00	0.66	0.65	102.00	0.65	0.64	98.70	3.02	3.06	98.90	3.30	3.34	104.00	1.16	1.12

Anhang 3.2 Vorversuch 1

Ziel: Testen der Effizienz der DGT-Einheiten mit dem Eisenoxid-Harz in Bezug auf Antimon, Wolfram und Uran

Versuchsanordnung

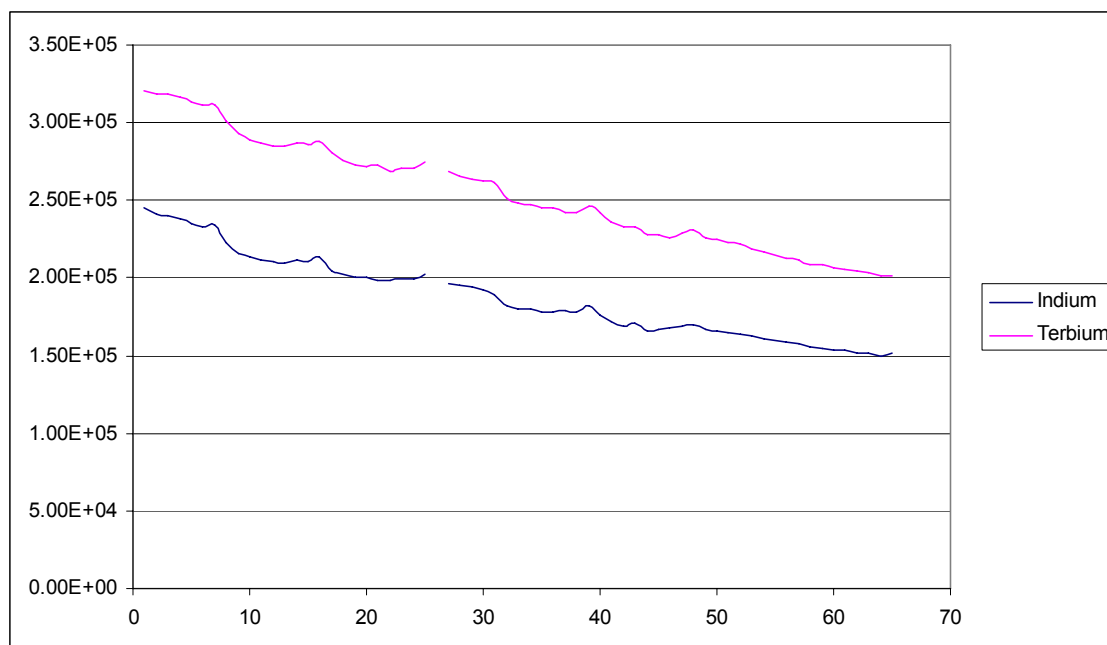
	Kübel 1	Kübel 2	Kübel 3	Kübel 4
Konzentration	100 ug/L Wolfram	100 ug/L Antimon	100 ug/L Uran	je 100 ug/L Wolfram, Antimon und Uran
Start Versuch	18. Sept. 2007 11:15 Uhr	18. Sept. 2007 11:15 Uhr	18. Sept. 2007 11:15 Uhr	18. Sept. 2007 11:15 Uhr
Ende Versuch	19. Sept. 2007 11:15 Uhr	19. Sept. 2007 11:15 Uhr	19. Sept. 2007 11:15 Uhr	19. Sept. 2007 11:15 Uhr
Exponierzeit	24 h	24 h	24 h	24 h
Temperatur Beginn	21.5 °C	21.5 °C	21.5 °C	21.5 °C
Temperatur Ende	24.0 °C	24.0 °C	24.0 °C	24.0 °C
pH Beginn	8.11	8.03	7.83	8.01
pH Ende	8.52	8.49	8.45	8.46

Probeübersicht

Probe	Versuch	Probebeschrieb	Probe- volumen	Verdünnung	Methode	DataSet
VV1_WLA1	Vorversuch 1	Wolfram Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WLA2	Vorversuch 1	Wolfram Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WLA3	Vorversuch 1	Wolfram Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbLA1	Vorversuch 1	Antimon Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbLA2	Vorversuch 1	Antimon Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbLA3	Vorversuch 1	Antimon Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_ULA1	Vorversuch 1	Uran Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_ULA2	Vorversuch 1	Uran Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_ULA3	Vorversuch 1	Uran Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MLA1	Vorversuch 1	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MLA2	Vorversuch 1	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MLA3	Vorversuch 1	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 50ug/L vor DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WLE1	Vorversuch 1	Wolfram Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WLE2	Vorversuch 1	Wolfram Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WLE3	Vorversuch 1	Wolfram Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbLE1	Vorversuch 1	Antimon Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbLE2	Vorversuch 1	Antimon Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbLE3	Vorversuch 1	Antimon Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_ULE1	Vorversuch 1	Uran Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_ULE2	Vorversuch 1	Uran Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_ULE3	Vorversuch 1	Uran Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MLE1	Vorversuch 1	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MLE2	Vorversuch 1	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MLE3	Vorversuch 1	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 50ug/L nach DGT-Exponierung		2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WH1	Vorversuch 1	Wolfram-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WH2	Vorversuch 1	Wolfram-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_WH3	Vorversuch 1	Wolfram-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbH1	Vorversuch 1	Antimon-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbH2	Vorversuch 1	Antimon-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_SbH3	Vorversuch 1	Antimon-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_UH1	Vorversuch 1	Uran-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_UH2	Vorversuch 1	Uran-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_UH3	Vorversuch 1	Uran-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MH1	Vorversuch 1	MIX-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MH2	Vorversuch 1	MIX-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1
VV1_MH3	Vorversuch 1	MIX-Harz aufgeschlossen	100 ml	2ml => 10ml	VV1-1	VV1

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	0.044	0.022	-0.200	-0.273	0.006
LRB 2	-0.008	-0.032	-0.196	-0.241	0.004
LRB 3	-0.032	-0.058	-0.295	-0.351	0.000
LRB 4	0.209	0.093	-0.388	-0.459	-0.003
LRB 5	0.195	0.075	-0.505	-0.586	0.000
LRB 6	1.260	0.693	-0.421	-0.843	0.048
LRB 7	1.490	0.934	-3.190	-3.600	-0.021
LRB 8	1.480	0.422	-3.440	-3.760	-0.019
ICV	28.7	28.7	-	-	28.2
CCV 1	28.9	28.7	-	-	29.3
CCV 2	29.5	29.4	-	-	29.8
CCV 3	29.1	29.0	-	-	28.6
CCV 4	29.6	29.5	-	-	28.9
CCV 5	30.7	30.6	-	-	30.3
Mittelwert	29.4	29.3			29.2
RSD [%]	2.4	2.4			2.7
Wiederfindung [%]	118	117			117

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]	
VV1-MLA1	121.00	0.61	0.50	121.00	0.97	0.80	130.00	1.70	1.31	129.00	1.80	1.39	114.00	0.65	0.57
VV1-MLA2	121.00	1.33	1.10	121.00	1.02	0.84	124.00	0.45	0.36	125.00	0.45	0.36	115.00	0.60	0.52
VV1-MLA3	122.00	0.62	0.51	122.00	1.11	0.91	123.00	0.81	0.65	123.00	0.91	0.74	116.00	0.67	0.58
VV1-MLE1	115.00	0.51	0.44	115.00	0.51	0.45	114.00	1.32	1.15	113.00	1.32	1.16	110.00	0.58	0.53
VV1-MLE2	120.00	0.50	0.42	119.00	0.71	0.60	116.00	0.86	0.74	117.00	1.71	1.47	114.00	0.79	0.70
VV1-MLE3	121.00	0.92	0.76	121.00	0.57	0.47	118.00	0.57	0.48	118.00	0.61	0.51	115.00	0.81	0.71
VV1-WLA1	-0.11	0.11	96.00	-0.21	0.14	64.50	131.00	1.38	1.05	131.00	1.10	0.84	0.51	0.00	0.69
VV1-WLA2	-0.18	0.14	76.80	-0.27	0.12	44.50	127.00	1.58	1.24	126.00	1.16	0.92	0.48	0.00	0.94
VV1-WLA3	-0.20	0.11	54.50	-0.31	0.09	28.70	126.00	1.46	1.15	126.00	0.83	0.66	0.48	0.00	0.51
VV1-WLE1	-0.21	0.10	44.60	-0.34	0.12	34.30	122.00	1.38	1.13	121.00	1.31	1.08	0.47	0.00	0.45
VV1-WLE2	-0.21	0.11	54.20	-0.33	0.10	30.40	122.00	1.05	0.86	122.00	0.81	0.66	0.47	0.01	3.09
VV1-WLE3	-0.24	0.13	54.10	-0.34	0.11	33.20	123.00	0.85	0.69	123.00	0.98	0.80	0.47	0.01	1.74
VV1_SbLA1	116.00	1.84	1.58	116.00	1.65	1.42	-2.08	1.04	50.30	-2.46	0.97	39.50	0.48	0.01	2.96
VV1_SbLA2	118.00	0.44	0.37	117.00	0.67	0.57	-2.38	0.92	38.50	-2.78	0.91	32.60	0.45	0.00	0.79
VV1_SbLA3	122.00	0.99	0.81	121.00	1.03	0.85	-2.67	0.92	34.20	-2.97	0.95	32.00	0.45	0.01	1.43
VV1_SbLE1	121.00	0.88	0.73	120.00	0.83	0.69	-2.73	0.87	32.00	-3.05	0.89	29.10	0.43	0.01	1.25
VV1_SbLE2	122.00	0.78	0.64	122.00	0.92	0.76	-2.96	0.89	30.20	-3.35	0.85	25.20	0.44	0.00	0.88
VV1_SbLE3	123.00	0.79	0.64	123.00	0.71	0.58	-3.14	0.83	26.40	-3.50	0.80	23.00	0.43	0.01	1.83
VV1-ULA1	1.00	0.06	6.09	0.45	0.05	11.30	-1.93	0.91	47.30	-2.31	0.89	38.50	117.00	1.05	0.90
VV1-ULA2	0.96	0.10	10.00	0.42	0.07	16.80	-2.65	0.87	32.70	-3.08	0.87	28.20	117.00	0.65	0.55
VV1-ULA3	0.91	0.07	7.99	0.37	0.06	16.00	-3.89	0.71	18.30	-4.22	0.73	17.20	195.00	1.28	0.66
VV1-ULE1	0.94	0.10	10.50	0.41	0.06	14.80	-3.26	0.82	25.10	-3.65	0.76	20.90	115.00	0.88	0.76
VV1-ULE2	0.90	0.06	7.03	0.38	0.10	26.40	-3.39	0.80	23.60	-3.75	0.81	21.50	118.00	0.55	0.47
VV1-ULE3	0.90	0.06	6.99	0.38	0.09	25.00	-3.54	0.81	22.90	-3.93	0.81	20.50	118.00	0.36	0.31
VV1-MH1	6.43	0.13	2.09	5.85	0.10	1.71	13.60	1.25	9.19	13.30	1.04	7.80	5.13	0.01	0.28
VV1-MH2	5.25	0.11	2.03	4.70	0.16	3.34	9.83	0.88	8.98	9.49	0.82	8.67	3.66	0.02	0.67
VV1-MH3	4.72	0.14	2.89	4.15	0.08	1.97	7.59	0.81	10.70	7.22	0.80	11.10	3.51	0.03	0.84
VV1-WH1	0.95	0.08	8.86	0.37	0.07	18.50	9.76	0.93	9.58	9.49	1.02	10.70	0.01	0.00	22.00
VV1-WH2	0.90	0.09	10.60	0.35	0.08	23.80	9.82	0.68	6.96	9.46	0.74	7.87	0.01	0.00	12.30
VV1-WH3	0.93	0.07	7.70	0.37	0.11	28.80	10.90	0.98	9.05	10.50	0.82	7.78	0.01	0.00	19.10
VV1-SbH1	6.12	0.12	2.01	5.48	0.14	2.51	-2.90	0.85	29.20	-3.30	0.90	27.10	0.01	0.00	14.30
VV1-SbH2	5.78	0.07	1.30	5.16	0.08	1.55	-2.88	0.84	29.20	-3.27	0.83	25.30	0.01	0.00	17.10
VV1-SbH3	4.73	0.06	1.18	4.15	0.03	0.74	-3.38	0.82	24.10	-3.78	0.82	21.60	0.00	0.00	81.40
VV1-UH1	0.93	0.08	8.24	0.38	0.08	22.10	-3.25	0.80	24.50	-3.69	0.81	22.00	4.91	0.03	0.52
VV1-UH2	0.90	0.09	9.85	0.35	0.08	21.40	-3.10	0.78	25.10	-3.46	0.78	22.40	4.40	0.01	0.32
VV1-UH3	0.99	0.08	7.70	0.42	0.08	18.50	-3.55	0.78	21.90	-3.91	0.72	18.50	5.03	0.03	0.69

Anhang 3.3 Vorversuch 2

Ziel: Testen des Einflusses der Exponierdauer

Versuchsübersicht

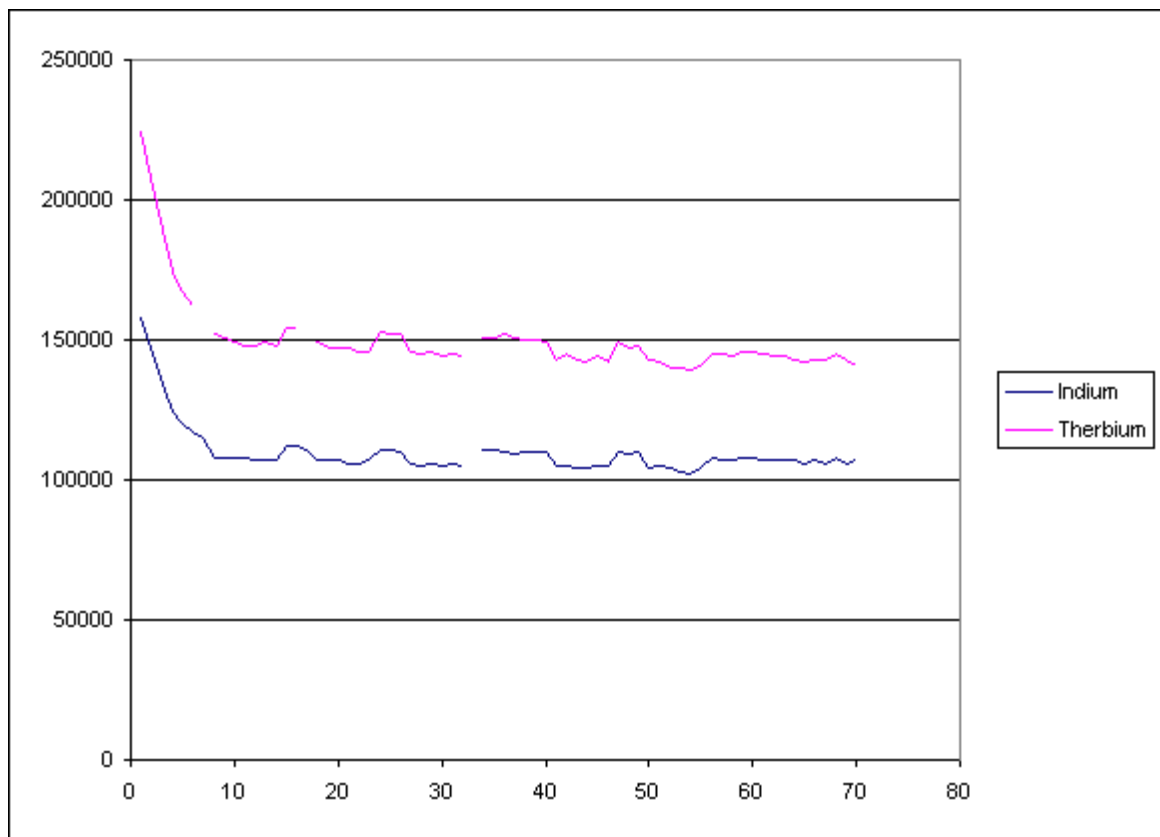
	Kübel 1	Kübel 2
Konzentration	je 100 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 100 ug/L Wolfram, Antimon und Uran
Start Versuch	25. Sept. 2007 08.00 Uhr	25. Sept. 2007 08.00 Uhr
Probenahme 1	25. Sept. 2007 16.00 Uhr	25. Sept. 2007 16.00 Uhr
Probenahme 2	26. Sept. 2007 08.00 Uhr	26. Sept. 2007 08.00 Uhr
Probenahme 3	27. Sept. 2007 08.00 Uhr	27. Sept. 2007 08.00 Uhr
Probenahme 4	28. Sept. 2007 08.00 Uhr	28. Sept. 2007 08.00 Uhr
Exponierzeit	8, 24, 48, 72 h	8, 24, 48, 72 h
Temperatur Beginn	23 °C	23 °C
Temperatur Ende	23 °C	23 °C
pH Beginn	8.09	8.09
pH Ende	8.65	8.65

Probeübersicht

[illegible]

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	-0.14	-0.24	0.32	0.26	-2.10
LRB 2	-0.64	-1.07	1.70	1.43	-10.10
LRB 3	-0.14	-0.24	0.27	0.22	-2.10
LRB 4	-0.15	-0.25	0.24	0.19	-2.10
LRB 5	0.34	0.35	0.37	0.33	-2.13
LRB 6	0.34	0.35	0.38	0.33	-2.13
LRB 7	0.34	0.35	0.37	0.33	-2.12
LRB 8	1.73	1.75	2.65	2.40	-10.60
LRB 9	0.34	0.34	0.34	0.29	-2.13
ICV	26.5	26.5	19.5	19.6	26.0
CCV 1	26.8	26.7	20.0	20.0	26.1
CCV 2	27.2	27.1	20.3	20.3	26.0
CCV 3	26.7	26.8	20.1	20.1	25.9
CCV 4	26.7	26.6	20.3	20.2	25.8
CCV 5	27.4	27.4	20.6	20.5	26.6
CCV 6	27.5	27.4	20.5	20.4	27.1
Mittelwert	27.0	26.9	20.2	20.2	26.2
RSD [%]	1.4	1.4	1.8	1.5	1.8
Wiederfindung [%]	108	108	101	101	105

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]	
VV2-Z1LA1	111.00	0.73	0.66	111.00	0.78	0.70	111.00	1.27	1.14	111.00	1.03	0.93	100.00	1.73	1.73
VV2-Z1LA2	112.00	0.69	0.62	112.00	0.22	0.19	112.00	0.66	0.58	113.00	1.09	0.97	102.00	0.70	0.69
VV2-Z1LA3	110.00	1.17	1.07	109.00	0.97	0.89	111.00	0.69	0.62	111.00	0.71	0.64	100.00	1.07	1.06
VV2-Z1LA1	145.00	1.10	0.76	145.00	1.44	0.99	113.00	0.96	0.84	113.00	0.84	0.74	105.00	1.24	1.18
VV2-Z1LA2	113.00	0.54	0.48	113.00	0.36	0.32	112.00	0.84	0.75	112.00	1.09	0.97	103.00	0.76	0.74
VV2-Z1LA3	115.00	1.24	1.08	115.00	1.31	1.14	113.00	0.14	0.13	113.00	0.74	0.65	105.00	0.58	0.55
VV2-Z1L8-1	109.00	1.54	1.41	109.00	1.60	1.46	109.00	0.59	0.54	108.00	1.06	0.98	97.00	1.13	1.17
VV2-Z1L8-2	111.00	1.12	1.01	111.00	0.98	0.88	109.00	0.20	0.18	110.00	0.47	0.43	98.90	0.49	0.49
VV2-Z1L8-3	111.00	1.47	1.32	111.00	1.06	0.96	109.00	0.49	0.45	109.00	0.50	0.46	98.50	1.30	1.32
VV2-Z2L8-1	113.00	0.62	0.55	112.00	1.41	1.25	111.00	0.47	0.42	111.00	0.79	0.72	102.00	0.89	0.87
VV2-Z2L8-2	114.00	1.11	0.98	113.00	0.42	0.37	112.00	1.01	0.90	112.00	0.58	0.52	103.00	0.89	0.86
VV2-Z2L8-3	113.00	0.32	0.28	112.00	0.65	0.58	111.00	0.73	0.66	111.00	0.86	0.78	103.00	1.43	1.38
VV2-Z1L24-1	111.00	1.02	0.92	111.00	0.43	0.39	109.00	0.15	0.14	108.00	0.13	0.12	98.30	0.53	0.54
VV2-Z1L24-2	112.00	0.53	0.47	112.00	1.20	1.07	110.00	0.54	0.49	109.00	0.59	0.55	99.60	0.22	0.22
VV2-Z1L24-3	112.00	1.83	1.64	111.00	1.41	1.27	109.00	1.50	1.38	109.00	0.87	0.80	98.80	2.04	2.07
VV2-Z2L24-1	113.00	1.17	1.03	113.00	1.43	1.26	111.00	0.83	0.75	111.00	0.81	0.73	103.00	0.47	0.45
VV2-Z2L24-2	116.00	0.72	0.63	114.00	0.46	0.41	111.00	0.36	0.32	111.00	0.48	0.43	104.00	0.53	0.51
VV2-Z2L24-3	116.00	0.67	0.57	115.00	1.17	1.02	112.00	0.58	0.52	112.00	0.67	0.60	105.00	0.88	0.83
VV2-Z1L48-1	110.00	1.03	0.94	109.00	1.91	1.74	108.00	0.74	0.69	108.00	0.65	0.61	98.40	1.23	1.25
VV2-Z1L48-2	110.00	2.63	2.39	110.00	2.74	2.49	107.00	2.13	1.99	107.00	1.75	1.63	97.50	2.36	2.42
VV2-Z1L48-3	111.00	1.55	1.39	111.00	1.27	1.14	108.00	0.47	0.44	108.00	0.97	0.90	98.70	0.85	0.86
VV2-Z2L48-1	112.00	0.74	0.66	112.00	0.69	0.62	109.00	0.46	0.42	109.00	0.68	0.63	102.00	0.57	0.56
VV2-Z2L48-2	112.00	2.89	2.57	112.00	2.70	2.40	109.00	2.79	2.56	109.00	2.42	2.22	102.00	2.37	2.31
VV2-Z2L48-3	114.00	1.14	1.00	114.00	1.44	1.27	111.00	1.02	0.92	111.00	0.63	0.57	104.00	0.70	0.67
VV2-Z1L72-1	112.00	3.41	3.05	111.00	2.93	2.64	107.00	1.78	1.66	108.00	1.77	1.65	98.00	2.35	2.40
VV2-Z1L72-2	111.00	1.97	1.78	111.00	1.86	1.67	108.00	2.35	2.18	108.00	2.84	2.62	99.20	2.76	2.79
VV2-Z1L72-3	112.00	0.68	0.60	112.00	0.57	0.51	109.00	0.82	0.75	109.00	0.96	0.87	101.00	1.20	1.19
VV2-Z2L72-1	115.00	1.21	1.05	115.00	1.28	1.11	111.00	0.83	0.75	112.00	1.66	1.48	105.00	1.67	1.59
VV2-Z2L72-2	115.00	1.27	1.10	115.00	0.54	0.47	111.00	0.50	0.45	112.00	0.49	0.44	105.00	1.00	0.95
VV2-Z2L72-3	114.00	1.68	1.47	114.00	1.89	1.66	110.00	3.07	2.79	110.00	2.52	2.28	104.00	2.51	2.42
VV2-Z1H8	5.14	0.01	0.24	5.15	0.04	0.75	6.36	0.16	2.49	6.13	0.16	2.66	-10.60	0.02	0.22
VV2-Z2H8	4.29	0.08	1.80	4.31	0.06	1.28	6.67	0.16	2.33	6.45	0.17	2.61	-8.29	0.02	0.23
VV2-Z1H24	5.17	0.02	0.41	5.21	0.02	0.39	12.60	0.11	0.85	12.40	0.19	1.52	-8.07	0.03	0.42
VV2-Z2H24	5.99	0.04	0.69	5.93	0.04	0.66	13.40	0.10	0.73	13.30	0.04	0.32	-6.89	0.05	0.66
VV2-Z1H48	5.90	0.05	0.81	5.93	0.02	0.29	17.30	0.12	0.69	17.10	0.15	0.89	-6.19	0.04	0.60
VV2-Z2H48	6.64	0.07	1.00	6.55	0.10	1.47	18.30	0.11	0.57	18.20	0.13	0.73	-7.07	0.04	0.62
VV2-Z1H72	7.15	0.06	0.90	7.13	0.06	0.88	21.00	0.17	0.81	20.80	0.18	0.85	-6.61	0.02	0.32
VV2-Z2H72	8.34	0.11	1.32	8.41	0.11	1.33	21.90	0.21	0.96	21.70	0.06	0.30	-6.86	0.06	0.91

Anhang 3.4 Vorversuch 3

Ziel: Testen des Einflusses des pH-Wertes

Versuchsübersicht

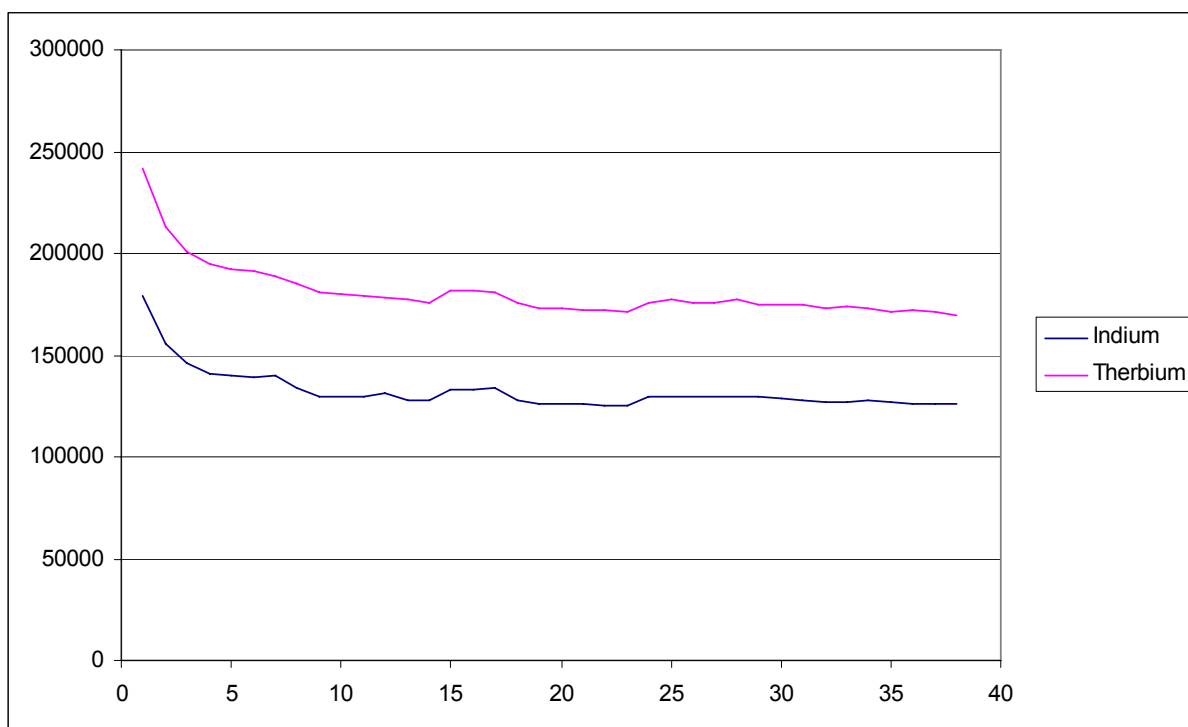
	Kübel 1	Kübel 2
Konzentration	je 100 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 100 ug/L Wolfram, Antimon und Uran
Start Versuch	25. Sept. 2007 08.00 Uhr	25. Sept. 2007 08.00 Uhr
Ende Versuch	26. Sept. 2007 08.00 Uhr	26. Sept. 2007 08.00 Uhr
Exponierzeit	24 h	24 h
Temperatur Beginn	23 °C	23 °C
Temperatur Ende	23 °C	23 °C
pH Beginn	4.10	8.09
pH Ende	4.63	8.63

Probeübersicht

Probe	Versuch	Probebeschrieb	Probe-volumen	Verdünnung	Methode	DataSet
VV3_V4LA1	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH4		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V4LA2	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH4		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V4LA3	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH4		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V4LE1	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH4		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V4LE2	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH4		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V4LE3	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH4		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V8LA1	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH8		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V8LA2	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH8		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V8LA3	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH8		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V8LE1	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH8		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V8LE2	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH8		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_V8LE3	Vorversuch 3	MIX(W,U,Sb) Ausgangslösung 100ug/L vor DGT-Exponierung bei pH8		2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H4F1	Vorversuch 3	MIX-Fe-Oxid-Harz aufgeschlossen bei pH4	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H4F2	Vorversuch 3	MIX-Fe-Oxid-Harz aufgeschlossen bei pH4	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H4C1	Vorversuch 3	MIX-Chelex-Harz aufgeschlossen bei pH4	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H4C2	Vorversuch 3	MIX-Chelex-Harz aufgeschlossen bei pH4	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H8F1	Vorversuch 3	MIX-Fe-Oxid-Harz aufgeschlossen bei pH8	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H8F2	Vorversuch 3	MIX-Fe-Oxid-Harz aufgeschlossen bei pH8	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H8C1	Vorversuch 3	MIX-Chelex-Harz aufgeschlossen bei pH9	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3
VV3_H8C2	Vorversuch 3	MIX-Chelex-Harz aufgeschlossen bei pH9	100 ml	2ml => 10ml	VV3-1	VV3

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	0.18	0.30	0.12	0.18	-2.17
LRB 2	0.89	1.49	0.42	0.71	-10.50
LRB 3	0.17	0.28	-0.05	0.01	-2.17
LRB 4	0.16	0.27	-0.13	-0.07	-2.17
LRB 5	0.17	0.28	-0.19	0.22	-2.17
LRB 6	0.15	0.27	-0.73	-0.14	-2.17
ICV	26.4	26.4	19.2	19.3	26.0
CCV 1	26.6	26.5	19.4	19.3	25.7
CCV 2	26.7	26.6	19.4	19.4	25.6
CCV 3	27.0	27.1	19.6	19.5	25.8
Mittelwert	26.7	26.7	19.4	19.4	25.8
RSD [%]	0.9	1.2	0.8	0.5	0.7
Wiederfindung [%]	107	107	97	97	103

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	
VV3-V4LA1	121.00	0.98	0.81	120.00	0.76	0.63	104.00	0.28	0.27	104.00	0.66	0.64	105.00	0.49	0.47
VV3-V4LA2	119.00	0.82	0.69	119.00	1.03	0.86	103.00	0.84	0.81	103.00	0.79	0.76	105.00	0.72	0.69
VV3-V4LA3	117.00	0.40	0.34	117.00	0.81	0.69	103.00	0.54	0.53	102.00	0.58	0.57	104.00	0.21	0.20
VV3-V8LA1	113.00	1.42	1.26	113.00	1.29	1.14	110.00	1.02	0.93	110.00	1.19	1.08	104.00	1.05	1.01
VV3-V8LA2	113.00	0.64	0.57	114.00	0.94	0.83	109.00	0.81	0.74	109.00	0.40	0.37	103.00	0.54	0.52
VV3-V8LA3	114.00	0.52	0.45	114.00	0.58	0.51	110.00	0.40	0.36	110.00	0.46	0.42	104.00	0.19	0.18
VV3-V4LE1	117.00	1.23	1.05	117.00	0.60	0.51	95.20	0.17	0.17	95.50	0.18	0.19	100.00	0.26	0.26
VV3-V4LE2	118.00	0.37	0.31	118.00	0.18	0.15	95.30	0.38	0.39	95.50	0.33	0.35	101.00	0.50	0.50
VV3-V4LE3	120.00	0.76	0.63	120.00	0.81	0.67	95.80	0.39	0.40	96.10	0.65	0.67	101.00	0.80	0.79
VV3-V8LE1	113.00	0.36	0.32	113.00	0.84	0.74	108.00	0.55	0.51	107.00	0.49	0.46	102.00	0.47	0.46
VV3-V8LE2	115.00	0.64	0.56	115.00	0.83	0.72	108.00	0.68	0.63	108.00	0.50	0.46	103.00	0.26	0.26
VV3-V8LE3	114.00	0.44	0.39	114.00	0.66	0.58	109.00	0.07	0.07	109.00	0.40	0.36	103.00	0.48	0.47
VV3-VH4F1	13.50	0.11	0.85	14.10	0.09	0.67	10.50	0.36	3.39	10.70	0.31	2.92	-8.65	0.02	0.25
VV3-VH4F2	15.90	0.11	0.66	16.40	0.09	0.56	12.80	0.47	3.63	13.10	0.34	2.57	-8.30	0.01	0.12
VV3-VH4C1	1.43	0.04	2.51	1.97	0.03	1.43	11.80	0.49	4.15	12.00	0.44	3.68	2.11	0.12	5.89
VV3-VH4C2	1.07	0.02	1.95	1.65	0.05	3.29	11.10	0.40	3.57	11.20	0.31	2.78	1.41	0.06	3.89
VV3-VH8F1	5.14	0.09	1.67	5.64	0.05	0.80	11.80	0.27	2.26	12.00	0.37	3.07	-6.27	0.04	0.64
VV3-VH8F2	4.61	0.09	1.92	5.12	0.05	0.92	10.60	0.36	3.36	10.80	0.23	2.17	-6.93	0.03	0.49
VV3-VH8C1	0.98	0.04	3.89	1.52	0.04	2.55	-0.66	0.29	44.30	-0.33	0.30	91.20	-5.67	0.03	0.61
VV3-VH8C2	0.92	0.04	3.86	1.51	0.02	1.34	-0.73	0.32	43.40	-0.47	0.33	70.50	-6.17	0.03	0.52

Anhang 3.5 Vorversuch 4

Ziel: Testen des Einflusses der Konzentration

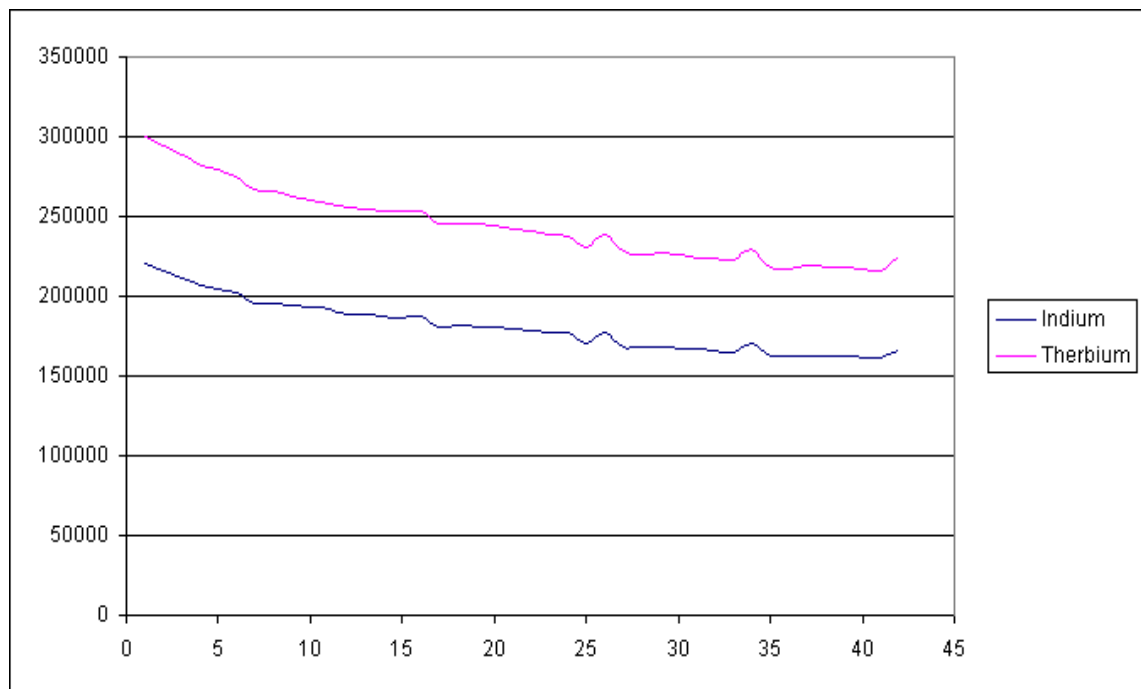
Versuchsübersicht

	Kübel 1	Kübel 2	Kübel 3	Kübel 4
Konzentration	je 10 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 10 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 50 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 50 ug/L Wolfram, Antimon und Uran
Start Versuch	8. Okt. 2007 07.45 Uhr	8. Okt. 2007 07.45 Uhr	8. Okt. 2007 07.45 Uhr	8. Okt. 2007 07.45 Uhr
Probenahme 1	8. Okt. 2007 09.45 Uhr	8. Okt. 2007 09.45 Uhr	8. Okt. 2007 09.45 Uhr	8. Okt. 2007 09.45 Uhr
Probenahme 2	8. Okt. 2007 11.45 Uhr	8. Okt. 2007 11.45 Uhr	8. Okt. 2007 11.45 Uhr	8. Okt. 2007 11.45 Uhr
Probenahme 3	8. Okt. 2007 14.45 Uhr	8. Okt. 2007 14.45 Uhr	8. Okt. 2007 14.45 Uhr	8. Okt. 2007 14.45 Uhr
Probenahme 4	9. Okt. 2007 08:45 Uhr	9. Okt. 2007 08:45 Uhr	9. Okt. 2007 08:45 Uhr	9. Okt. 2007 08:45 Uhr
Exponierzeit	2, 4, 7, 25 h	2, 4, 7, 25 h	2, 4, 7, 25 h	2, 4, 7, 25 h
Temperatur Beginn	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C
Temperatur Ende	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C

Probeübersicht

Probe	Versuch	Probebeschrieb	Probenvolumen	Verdünnung	Methode	DataSet
VV4-10-1-L1	Vorversuch 4	Lösung Kübel 1 10 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-1-L2	Vorversuch 4	Lösung Kübel 1 10 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-1-L3	Vorversuch 4	Lösung Kübel 1 10 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-L1	Vorversuch 4	Lösung Kübel 2 10 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-L2	Vorversuch 4	Lösung Kübel 2 10 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-L3	Vorversuch 4	Lösung Kübel 2 10 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-L1	Vorversuch 4	Lösung Kübel 1 50 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-L2	Vorversuch 4	Lösung Kübel 1 50 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-L3	Vorversuch 4	Lösung Kübel 1 50 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-L1	Vorversuch 4	Lösung Kübel 2 50 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-L2	Vorversuch 4	Lösung Kübel 2 50 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-L3	Vorversuch 4	Lösung Kübel 2 50 ug/L vor Exponierung zu Beginn		2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-1-2	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 10 ug/L nach 2h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-2	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 10 ug/L nach 2h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-2	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 50 ug/L nach 2h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-2	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 50 ug/L nach 2h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-1-4	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 10 ug/L nach 4h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-4	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 10 ug/L nach 4h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-4	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 50 ug/L nach 4h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-4	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 50 ug/L nach 4h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-1-8	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 10 ug/L nach 8h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-8	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 10 ug/L nach 8h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-8	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 50 ug/L nach 8h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-8	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 50 ug/L nach 8h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-1-24	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 10 ug/L nach 24h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-10-2-24	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 10 ug/L nach 24h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-1-24	Vorversuch 4	Harz Kübel 1 50 ug/L nach 24h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4
VV4-50-2-24	Vorversuch 4	Harz Kübel 2 50 ug/L nach 24h	100 ml	2ml => 10ml	VV4-1	VV4

ICP-MS-Messung
Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	-0.86	-1.01	-0.93	-1.35	0.03
LRB 2	-0.87	-1.02	-1.44	-1.86	0.00
LRB 3	-0.91	-1.04	-1.85	-2.30	0.21
LRB 4	-0.92	-1.03	-1.94	-2.36	0.22
LRB 5	-0.90	-1.00	-1.91	-2.34	0.24

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD	Konz.	Std.-Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]	
VV4-10-1-2	-0.77	0.02	2.83	-0.92	0.02	1.98	-0.75	0.21	27.10	-1.19	0.22	18.30	0.09	0.00	2.89
VV4-10-2-2	-0.79	0.02	2.50	-0.95	0.01	1.14	-1.01	0.22	21.40	-1.45	0.17	11.90	0.08	0.00	1.70
VV4-50-1-2	-0.40	0.01	3.10	-0.55	0.03	6.26	-0.56	0.17	30.50	-1.01	0.15	15.00	0.36	0.01	2.85
VV4-50-2-2	0.38	0.03	6.74	0.27	0.03	11.50	-0.60	0.13	21.00	-1.05	0.12	11.60	0.28	0.00	1.19
VV4-10-1-4	-0.76	0.01	1.84	-0.90	0.02	2.54	-0.95	0.18	19.10	-1.41	0.18	12.60	0.14	0.00	3.13
VV4-10-2-4	-0.70	0.02	3.16	-0.84	0.03	4.15	-1.00	0.18	17.90	-1.47	0.18	12.10	0.15	0.00	0.98
VV4-50-1-4	-0.11	0.01	9.74	-0.25	0.03	13.40	-0.11	0.15	146.00	-0.54	0.24	44.20	0.70	0.01	1.20
VV4-50-2-4	0.00	0.01	359.00	-0.12	0.06	49.50	0.08	0.14	167.00	-0.37	0.16	42.20	0.57	0.01	2.21
VV4-10-1-8	-0.58	0.03	4.70	-0.76	0.01	1.53	-0.65	0.17	26.10	-1.10	0.19	17.30	0.28	0.00	1.21
VV4-10-2-8	-0.60	0.01	1.51	-0.77	0.02	2.08	-0.91	0.15	16.10	-1.32	0.15	11.10	0.24	0.01	2.65
VV4-50-1-8	0.08	0.02	25.80	-0.08	0.03	42.20	0.29	0.17	59.50	-0.14	0.21	145.00	0.95	0.01	1.43
VV4-50-2-8	0.44	0.03	6.79	0.31	0.09	27.90	0.80	0.18	22.70	0.39	0.14	36.10	0.99	0.00	0.44
VV4-10-1-8	-0.51	0.01	2.77	-0.68	0.02	3.51	0.02	0.17	1050.00	-0.45	0.22	48.30	0.47	0.01	1.23
VV4-10-2-8	-0.29	0.01	2.38	-0.45	0.03	6.90	-0.03	0.13	413.00	-0.44	0.13	30.00	0.65	0.00	0.66
VV4-50-1-8	1.74	0.06	3.31	1.58	0.05	2.97	5.23	0.24	4.63	4.82	0.18	3.62	2.66	0.02	0.76
VV4-50-2-8	1.74	0.08	4.54	1.60	0.04	2.66	5.27	0.13	2.37	4.82	0.13	2.75	2.24	0.03	1.18
VV4-10-1-L1	11.60	0.25	2.16	11.40	0.20	1.78	14.80	0.15	1.00	14.30	0.24	1.64	11.80	0.14	1.19
VV4-10-1-L2	11.30	0.14	1.24	11.10	0.18	1.65	14.80	0.10	0.66	14.40	0.15	1.03	12.10	0.10	0.82
VV4-10-1-L3	11.80	0.10	0.87	11.60	0.25	2.12	14.80	0.26	1.73	14.30	0.28	1.97	12.00	0.04	0.37
VV4-10-2-L1	11.00	0.12	1.13	10.90	0.25	2.29	10.40	0.27	2.63	10.00	0.17	1.71	11.50	0.08	0.66
VV4-10-2-L2	11.10	0.13	1.15	10.90	0.20	1.85	10.60	0.14	1.29	10.20	0.27	2.63	11.60	0.18	1.52
VV4-10-2-L3	11.10	0.09	0.83	11.00	0.06	0.56	10.50	0.17	1.61	10.10	0.09	0.88	11.60	0.16	1.33
VV4-50-1-L1	58.40	0.62	1.06	57.90	0.32	0.55	54.70	0.52	0.96	54.30	0.82	1.51	57.00	0.58	1.02
VV4-50-1-L2	57.90	0.46	0.79	57.50	0.58	1.00	54.50	0.39	0.72	54.20	0.63	1.16	56.50	0.77	1.37
VV4-50-1-L3	58.60	0.33	0.56	58.30	0.40	0.68	54.10	0.61	1.13	53.90	0.50	0.93	56.20	0.56	1.00
VV4-50-2-L1	59.80	0.88	1.47	59.40	0.91	1.52	54.90	0.31	0.56	55.00	0.51	0.93	44.30	0.55	1.24
VV4-50-2-L2	59.80	0.28	0.47	59.50	0.70	1.18	55.50	0.15	0.28	55.20	0.29	0.52	44.90	0.23	0.52
VV4-50-2-L3	60.40	0.49	0.80	60.10	0.19	0.32	55.60	0.45	0.81	55.30	0.62	1.12	44.90	0.20	0.45

Anhang 3.6 Vorversuch 5

Ziel: Bestimmung der Diffusionskoeffizienten

Versuchsübersicht

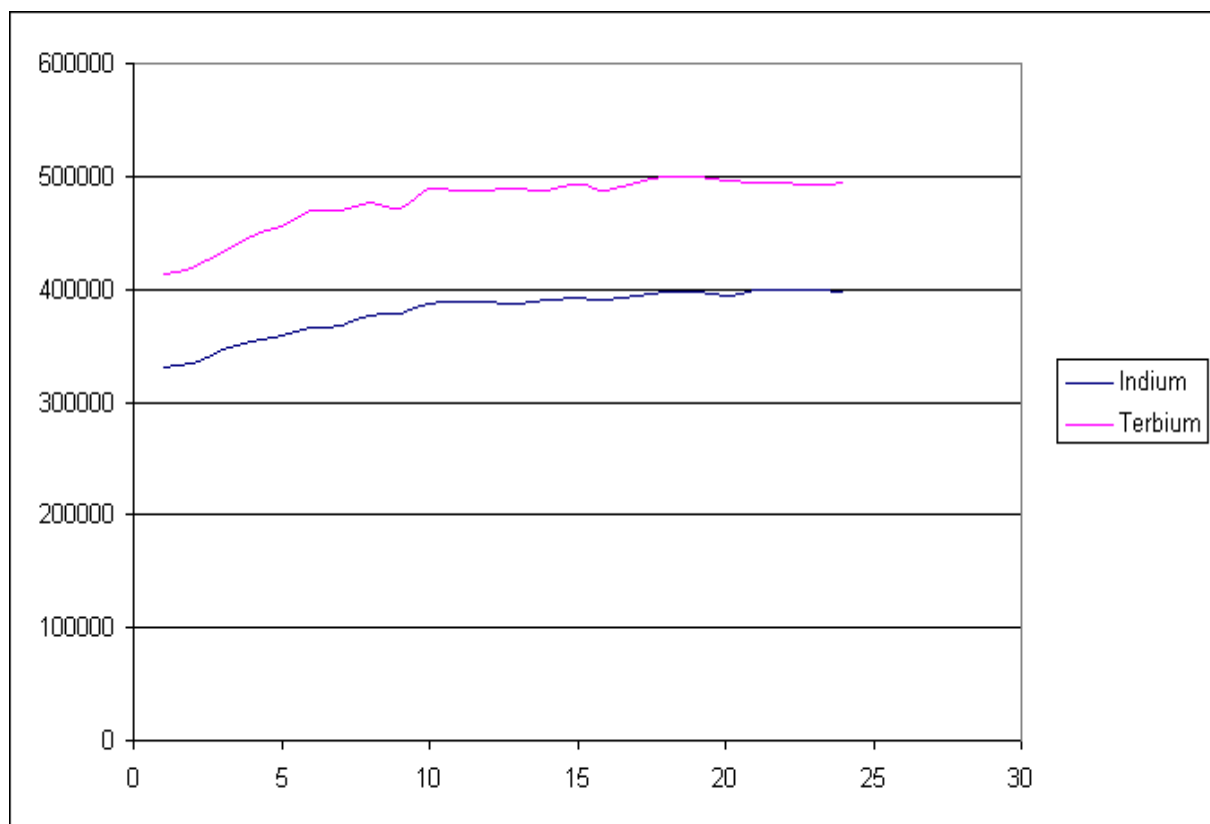
	20 °C	15 °C	10 °C	5 °C
Konzentration	je 50 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 50 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 50 ug/L Wolfram, Antimon und Uran	je 50 ug/L Wolfram, Antimon und Uran
Start Versuch	17. Okt. 2007 11:33 Uhr	18. Okt. 2007 15:55 Uhr	24. Okt. 2007 10:00 Uhr	29. Okt. 2007 15:15 Uhr
Ende Versuch	18. Okt. 2007 11:33 Uhr	19. Okt. 2007 15:30 Uhr	25. Okt. 2007 10:00 Uhr	30. Okt. 2007 15:15 Uhr
Exponierzeit	24 h	23.5 h	24 h	24 h
pH				4.4

Probeübersicht

Probe	Versuch	Probebeschrieb	Probe- volumen	Verdünnung	Methode	DataSet
FV2-20-L1	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 20°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-20-L2	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 20°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-20-L3	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 20°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-15-L1	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 15°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-15-L2	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 15°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-15-L3	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 15°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-10-L1	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 10°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-10-L2	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 10°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-10-L3	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 10°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-5-L1	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 5°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-5-L2	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 5°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-5-L3	Vorversuch 5	Lösung 50 ug/L nach Exponierung bei 5°C		2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-20-1	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 20°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-20-2	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 20°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-20-3	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 20°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-15-1	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 15°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-15-2	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 15°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-15-3	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 15°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-10-1	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 10°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-10-2	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 10°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-10-3	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 10°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-5-1	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 5°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-5-2	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 5°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2
FV2-5-3	Vorversuch 5	Harz nach 24h Exponierung bei 5°C	100 ml	2ml => 10ml	FV2-1	FV2

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121 [ug/L]	Sb 123 [ug/L]	W 182 [ug/L]	W 184 [ug/L]	U 238 [ug/L]
LRB 1	0.09	0.11	-0.18	-0.15	-0.001
LRB 2	0.40	0.53	-0.61	-0.52	0.006
LRB 3	0.08	0.10	-0.27	-0.25	0.000
LRB 4	0.07	0.10	-0.26	-0.24	-0.001
LRB 5	0.02	0.00	0.08	0.08	0.000
LRB 6	0.01	-0.01	0.16	0.15	0.001
LRB 7	0.01	0.00	0.07	0.07	0.001
LRB 8	0.01	0.00	0.07	0.07	0.002
ICV	-	-	2.3	2.4	5.6
CCV 1	-	-	2.3	2.4	5.8
CCV 2	-	-	2.5	2.5	5.0
CCV 3	-	-	2.5	2.5	5.2
CCV 4	-	-	2.5	2.5	5.1
Mittelwert			2.4	2.4	5.3
RSD [%]			3.1	2.2	6.4
Wieder- findung [%]			96	97	107

Resultate

Probe	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD
FV2-20-1	6.81	0.06	0.88	6.82	0.06	0.94	6.34	0.30	4.76	6.39	0.21	3.35	0.08	0.00	2.69
FV2-20-2	5.17	0.13	2.50	5.30	0.12	2.23	4.41	0.30	6.68	4.47	0.33	7.37	0.05	0.00	5.64
FV2-20-3	5.55	0.06	1.04	5.66	0.05	0.86	4.30	0.09	2.19	4.39	0.10	2.36	0.05	0.00	5.61
FV2-15-1	4.18	0.08	1.90	4.34	0.12	2.84	2.52	0.21	8.31	2.63	0.23	8.77	0.06	0.00	4.60
FV2-15-2	3.84	0.06	1.48	3.89	0.05	1.17	2.01	0.26	13.00	2.15	0.21	9.58	0.05	0.00	2.94
FV2-15-2	5.31	0.04	0.79	5.37	0.04	0.66	3.60	0.16	4.37	3.69	0.18	5.00	0.13	0.00	0.82
FV2-10-1	3.31	0.07	2.04	3.44	0.03	0.95	1.67	0.19	11.20	1.82	0.14	7.83	0.07	0.00	0.95
FV2-10-2	4.09	0.04	1.02	4.20	0.04	0.92	2.11	0.21	9.83	2.19	0.24	11.10	0.11	0.00	3.32
FV2-10-3	3.49	0.08	2.31	3.60	0.04	1.22	1.68	0.22	13.20	1.78	0.28	15.60	0.09	0.00	2.08
FV2-5-1	4.72	0.14	2.91	4.84	0.15	2.99	2.36	0.15	6.26	2.44	0.18	7.26	0.17	0.01	5.24
FV2-5-2	0.40	0.01	3.34	0.52	0.02	3.19	-1.39	0.16	11.10	-1.26	0.14	11.30	0.00	0.00	11.50
FV2-5-3	4.18	0.04	0.87	4.28	0.01	0.27	1.78	0.17	9.38	1.93	0.18	9.07	0.11	0.00	1.82
FV2-L20-1	56.90	0.57	1.00	56.70	0.90	1.58	51.20	0.71	1.38	51.20	1.14	2.23	47.80	0.73	1.53
FV2-L20-2	56.60	0.47	0.84	56.90	0.75	1.31	51.20	0.61	1.19	51.10	0.41	0.80	48.20	0.31	0.65
FV2-L20-3	57.40	0.71	1.24	57.00	0.62	1.08	51.50	0.83	1.60	51.30	0.52	1.01	48.40	0.38	0.78
FV2-L15-1	54.70	1.32	2.41	54.60	1.32	2.42	49.60	0.83	1.68	49.70	0.92	1.85	46.60	1.14	2.46
FV2-L15-2	55.80	0.57	1.02	55.60	0.53	0.95	50.40	0.80	1.60	50.50	0.68	1.35	47.30	0.16	0.34
FV2-L15-3	57.30	0.60	1.05	57.40	0.50	0.88	50.00	0.70	1.39	50.10	0.47	0.94	47.00	0.31	0.66
FV2-L10-1	54.70	0.90	1.65	54.50	0.79	1.45	47.50	0.52	1.10	47.40	0.54	1.14	44.10	0.30	0.67
FV2-L10-2	55.10	0.57	1.03	54.90	0.75	1.36	47.80	0.93	1.94	47.80	1.31	2.73	44.10	1.22	2.77
FV2-L10-3	54.50	0.51	0.94	54.60	0.56	1.03	47.30	0.23	0.48	47.50	0.80	1.68	43.80	0.62	1.41
FV2-L5-1	53.70	0.68	1.27	53.70	0.79	1.46	45.50	0.57	1.26	45.20	0.48	1.05	40.40	0.33	0.81
FV2-L5-2	54.00	0.82	1.52	54.20	0.56	1.04	45.30	0.36	0.79	45.30	0.39	0.85	41.00	0.17	0.41
FV2-L5-3	51.90	2.32	4.47	51.90	2.17	4.18	43.60	1.79	4.12	43.40	1.96	4.53	39.30	1.64	4.17

Anhang 3.7 Feldversuch 1

Ziel: Analyse der Wichlen-Wasserproben

Versuchsübersicht

	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Datum	22. Okt. 2007 11:30 Uhr	22. Okt. 2007 11:45 Uhr	22. Okt. 2007 12:00 Uhr
Probenahme	Wichlenalp, Standort 1	Wichlenalp, Standort 2	Wichlenalp, Standort 3
Standort	schön, 5cm Neuschnee	schön, 5cm Neuschnee	schön, 5cm Neuschnee
Wetter			
Probevolumen 1	1 L	1 L	1 L
Stabilisierung 1	-	-	-
Probevolumen 2	0.5 L	0.5 L	0.5 L
Stabilisierung 2	+1mL HNO3 +1.5mL Zitrat	+1mL HNO3 +1.5mL Zitrat	+1mL HNO3 +1.5mL Zitrat
pH	7.97	7.96	8.01
Temperatur [°C]	5.8	5.8	5.8
Leitfähigkeit [uS/cm]	411	329	251
Trübung [NTU]	2.67	3.53	3.29

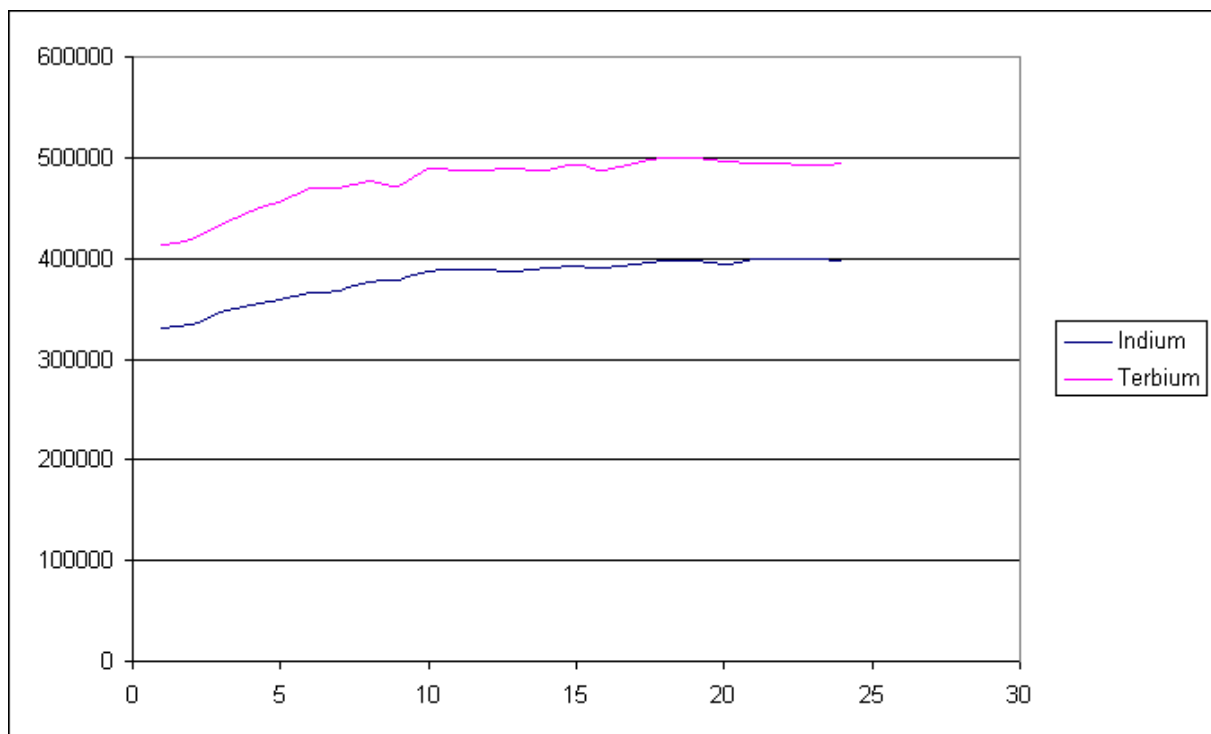
Datum der Analyse 25.10.2007

Probeübersicht

	Versuch	Probebeschrieb	Probekvolumen	Verdünnung	Methode	DataSet
FV1-1-1	Feldversuch 1	Wasserprobe Wichlen Standort 1		2ml => 10ml	FV1-1	FV1
FV1-1-2	Feldversuch 1	Wasserprobe Wichlen Standort 1		2ml => 10ml	FV1-2	FV2
FV1-2-1	Feldversuch 1	Wasserprobe Wichlen Standort 2		2ml => 10ml	FV1-3	FV3
FV1-2-2	Feldversuch 1	Wasserprobe Wichlen Standort 2		2ml => 10ml	FV1-4	FV4
FV1-3-1	Feldversuch 1	Wasserprobe Wichlen Standort 3		2ml => 10ml	FV1-5	FV5
FV1-3-2	Feldversuch 1	Wasserprobe Wichlen Standort 3		2ml => 10ml	FV1-6	FV6

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB (VL)	2.33	2.21	0.84	0.78	0.002
LRB (Filtration)	1.96	1.84	1.17	1.10	0.001
LRB (Filtration)	1.89	1.78	0.82	0.76	0.001
ICV	-	-	19.3	19.1	-
CCV 1	-	-	19.7	19.7	-
Mittelwert			19.5	19.4	5.7
RSD [%]			1.5	2.2	1.5
Wiederfindung [%]			780	776	114

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.- Abw.		Konz.	Std.- Abw.		Konz.	Std.- Abw.		Konz.	Std.- Abw.		Konz.	Std.- Abw.	
	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD	[ug/L]	[ug/L]	RSD
FV1-1-1	1.97	0.00	0.22	1.86	0.00	0.24	45.20	0.16	0.35	45.40	0.31	0.68	0.23	0.00	0.65
FV1-1-2	1.96	0.00	0.20	1.85	0.00	0.17	45.40	0.20	0.45	45.60	0.03	0.06	0.23	0.00	0.75
FV1-2-1	1.97	0.00	0.14	1.85	0.00	0.07	8.22	0.02	0.30	8.21	0.03	0.37	0.12	0.00	0.89
FV1-2-2	1.96	0.00	0.10	1.85	0.00	0.17	8.22	0.02	0.26	8.19	0.03	0.31	0.12	0.00	2.19
FV1-3-1	2.01	0.01	0.29	1.89	0.00	0.09	0.79	0.00	0.58	0.72	0.00	0.70	0.75	0.00	0.65
FV1-3-2	2.00	0.00	0.19	1.88	0.01	0.33	0.77	0.00	0.61	0.70	0.00	0.65	0.75	0.00	0.14

Anhang 3.8 Feldversuch 3

Ziel: Bestimmung der Konzentration in den Wichlen-Proben mittels DGT

Versuchsübersicht

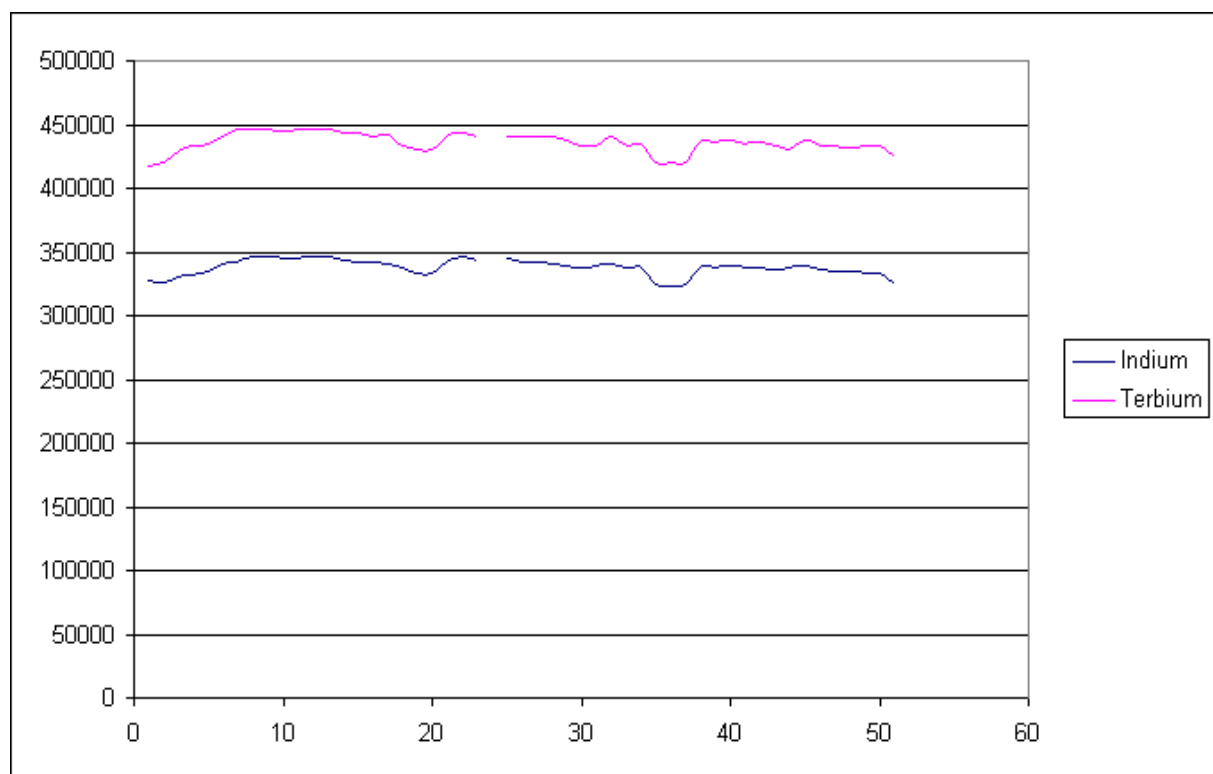
	Kübel 1	Kübel 2	Kübel 3
Konzentration	50 ug/L Wolfram	10 ug/L Wolfram	0 ug/L Wolfram
Start Versuch	30. Okt. 2007 10:55 Uhr	30. Okt. 2007 10:55 Uhr	30. Okt. 2007 10:55 Uhr
Probenahme 1	30. Okt. 2007 14:55 Uhr	30. Okt. 2007 14:55 Uhr	30. Okt. 2007 14:55 Uhr
Probenahme 2	30. Okt. 2007 17:55 Uhr	30. Okt. 2007 17:55 Uhr	30. Okt. 2007 17:55 Uhr
Probenahme 3	31. Okt. 2007 10:55 Uhr	31. Okt. 2007 10:55 Uhr	31. Okt. 2007 10:55 Uhr
Probenahme 4	01. Nov. 2007 10:55 Uhr	01. Nov. 2007 10:55 Uhr	01. Nov. 2007 10:55 Uhr
Probenahme 5	02. Nov. 2007 14:55 Uhr	02. Nov. 2007 14:55 Uhr	02. Nov. 2007 14:55 Uhr
Probenahme 6	03. Nov. 2007 10:55 Uhr	03. Nov. 2007 10:55 Uhr	03. Nov. 2007 10:55 Uhr
Exponierzeit	4, 6.3, 24, 48, 76, 144 h	4, 6.3, 24, 48, 76, 144 h	4, 6.3, 24, 48, 76, 144 h
Temperatur 1	21.5 °C	21.5 °C	21.5 °C
Temperatur 2	24°C	24°C	24°C
Temperatur 3	24°C	24°C	24°C
Temperatur 4	24°C	24°C	24°C
Temperatur 5	24°C	24°C	24°C
Temperatur 6	24°C	24°C	24°C
pH Ende	7.79	8.1	8.06

Probeübersicht

Probe	Versuch	Probebeschreibung	Probe- volumen	Verdünnung	Methode	DataSet
FV3-1-4	Feldversuch 3	Harz nach 4h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 1	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-1-8	Feldversuch 3	Harz nach 8h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 1	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-1-24	Feldversuch 3	Harz nach 24h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 1	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-1-48	Feldversuch 3	Harz nach 48h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 1	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-1-76	Feldversuch 3	Harz nach 76h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 1	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-1-144	Feldversuch 3	Harz nach 144h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 1	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-2-4	Feldversuch 3	Harz nach 4h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 2	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-2-8	Feldversuch 3	Harz nach 8h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 2	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-2-24	Feldversuch 3	Harz nach 24h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 2	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-2-48	Feldversuch 3	Harz nach 48h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 2	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-2-76	Feldversuch 3	Harz nach 76h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 2	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-2-144	Feldversuch 3	Harz nach 144h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 2	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-3-4	Feldversuch 3	Harz nach 4h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 3	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-3-8	Feldversuch 3	Harz nach 8h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 3	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-3-24	Feldversuch 3	Harz nach 24h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 3	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-3-48	Feldversuch 3	Harz nach 48h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 3	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-3-76	Feldversuch 3	Harz nach 76h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 3	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-3-144	Feldversuch 3	Harz nach 144h Exponierung in Wasserprobe aus Standort 3	100 ml	2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L1-1	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 1 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L1-2	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 1 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L1-3	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 1 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L2-1	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 2 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L2-2	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 2 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L2-3	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 2 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L3-1	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 3 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L3-2	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 3 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3
FV3-L3-3	Feldversuch 3	Lösung aus Standort 3 vor Exponierung		2ml => 10ml	FV3-1	FV3

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	-0.02	-0.01	-0.02	-0.04	0.00
LRB 2	-0.15	-0.09	-0.10	-0.18	-0.01
LRB 3	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	0.00
LRB 4	-0.03	-0.02	-0.01	-0.03	0.00
ICV 1	5.3	5.3	2.5	2.5	5.3
CCV 1	5.3	5.3	2.5	2.5	5.2
CCV 2	5.2	5.3	2.5	2.5	5.2
Mittelwert	5.3	5.3	2.5	2.5	5.2
RSD [%]	0.4	0.3	1.2	0.6	1.0
Wiederfindung [%]	105	106	100	99	105

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]	
FV3-3-4	-0.39	0.01	1.56	-0.50	0.01	1.96	-21.80	0.22	0.99	-22.20	0.23	1.04	0.01	0.00	18.70
FV3-3-8	-0.40	0.01	2.59	-0.50	0.01	1.33	-21.90	0.19	0.88	-22.30	0.19	0.85	0.02	0.00	13.40
FV3-3-24	-0.40	0.00	0.85	-0.50	0.01	1.05	-21.90	0.20	0.91	-22.40	0.19	0.86	0.06	0.00	5.97
FV3-3-48	-0.39	0.00	0.94	-0.49	0.01	1.15	-22.10	0.17	0.76	-22.60	0.19	0.86	0.08	0.00	2.33
FV3-3-76	-0.39	0.01	1.48	-0.50	0.00	0.94	-22.10	0.19	0.84	-22.60	0.18	0.78	0.13	0.00	2.32
FV3-3-144	-0.40	0.01	2.18	-0.51	0.01	1.66	-22.20	0.17	0.76	-22.70	0.17	0.73	0.15	0.00	2.42
FV3-L3-1	-0.30	0.00	1.17	-0.39	0.01	1.78	-22.30	0.12	0.54	-22.80	0.11	0.47	0.70	0.01	1.02
FV3-L3-2	-0.32	0.00	1.44	-0.41	0.01	2.41	-22.40	0.11	0.49	-22.90	0.11	0.49	0.68	0.01	0.99
FV3-L3-3	-0.31	0.00	0.52	-0.40	0.01	1.33	-22.50	0.10	0.45	-23.00	0.10	0.42	0.69	0.01	1.23
FV3-2-4	-0.40	0.01	2.15	-0.50	0.00	0.95	-21.90	0.14	0.64	-22.40	0.14	0.64	0.00	0.00	47.40
FV3-2-8	-0.38	0.01	3.10	-0.49	0.01	2.09	-21.90	0.13	0.60	-22.40	0.13	0.58	0.00	0.00	45.70
FV3-2-24	-0.41	0.01	1.49	-0.51	0.01	1.32	-20.80	0.16	0.74	-21.30	0.12	0.56	0.01	0.00	4.76
FV3-2-48	0.41	0.01	3.06	0.47	0.02	4.47	1.96	0.08	3.91	1.84	0.07	3.86	0.02	0.00	3.99
FV3-2-76	-0.06	0.01	17.70	0.01	0.01	67.70	2.56	0.05	1.82	2.49	0.09	3.54	0.02	0.00	9.90
FV3-2-144	-0.12	0.00	3.10	-0.06	0.02	29.50	4.12	0.10	2.43	4.05	0.08	2.06	0.02	0.00	2.44
FV3-L2-1	-0.09	0.01	6.71	0.01	0.01	58.20	6.59	0.11	1.68	6.53	0.10	1.53	0.09	0.00	4.03
FV3-L2-2	-0.09	0.00	4.12	0.00	0.01	1110.00	6.46	0.09	1.37	6.39	0.11	1.75	0.09	0.00	1.50
FV3-L2-3	-0.10	0.01	7.97	0.00	0.01	2380.00	6.40	0.13	2.10	6.33	0.17	2.72	0.09	0.00	2.24
FV3-1-4	-0.13	0.01	5.89	-0.05	0.00	6.29	1.57	0.04	2.65	1.50	0.04	2.47	0.01	0.00	3.90
FV3-1-8	-0.11	0.01	6.73	-0.05	0.01	10.60	1.75	0.06	3.58	1.70	0.06	3.38	0.01	0.00	12.40
FV3-1-24	-0.13	0.00	2.24	-0.06	0.01	10.30	5.79	0.09	1.60	5.71	0.12	2.17	0.01	0.00	10.00
FV3-1-48	-0.04	0.01	24.00	0.03	0.00	9.52	9.73	0.13	1.37	9.75	0.17	1.75	0.02	0.00	4.99
FV3-1-76	-0.14	0.00	3.33	-0.07	0.00	1.62	15.70	0.10	0.64	15.70	0.06	0.41	0.03	0.00	5.90
FV3-1-144	-0.14	0.01	4.36	-0.07	0.01	7.60	28.80	0.23	0.79	28.80	0.31	1.07	0.03	0.00	5.78
FV3-L1-1	-0.10	0.00	4.06	0.01	0.02	133.00	47.90	0.08	0.17	47.60	0.25	0.53	0.21	0.00	1.45

Anhang 3.9 Feldversuch 4

Ziel: Bestimmung der Wiederholpräzision und der Robustheit

Versuchsübersicht

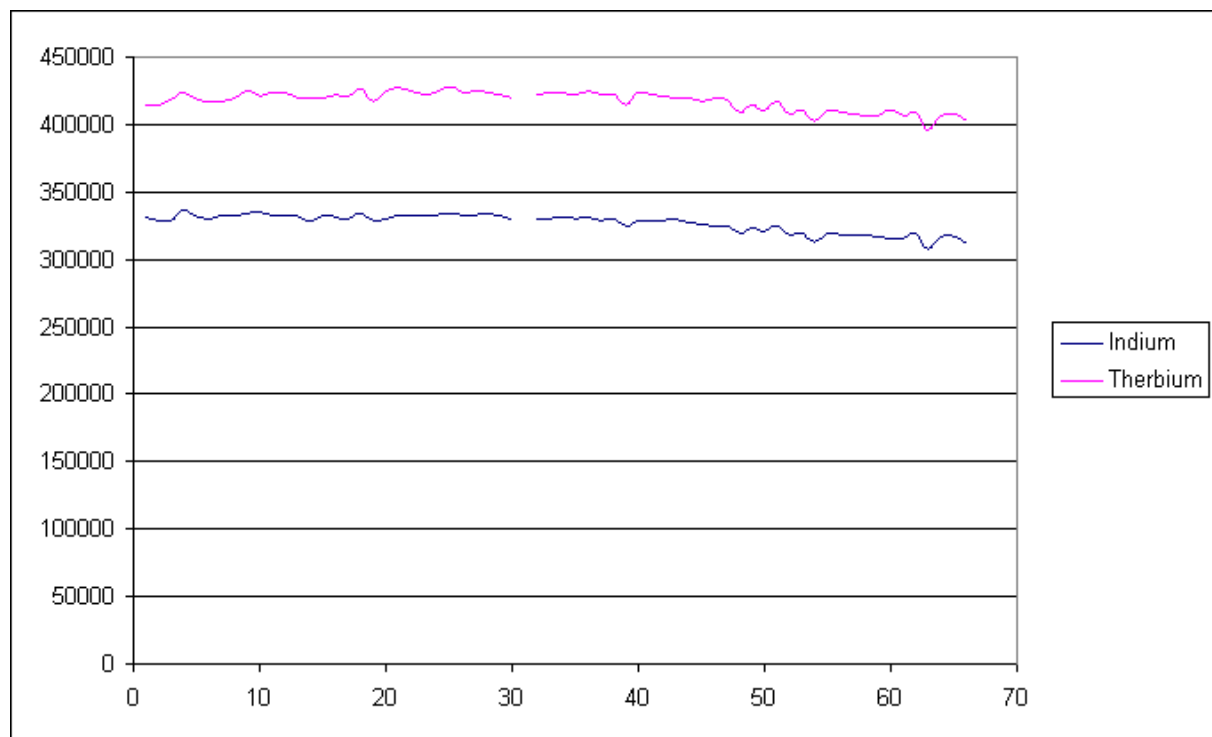
	Kübel 1	Kübel 2	Kübel 3
Konzentration	50 ug/L Wolfram	10 ug/L Wolfram	0 ug/L Wolfram
Start Versuch	13. Nov. 2007 07.45 Uhr	13. Nov. 2007 07.45 Uhr	13. Nov. 2007 07.45 Uhr
Ende Versuch	15. Nov. 2007 08:45 Uhr	15. Nov. 2007 08:45 Uhr	15. Nov. 2007 08:45 Uhr
Exponierzeit	48 h	48 h	48 h
Temperatur Beginn	24 °C	24 °C	24 °C
Temperatur Ende	24 °C	24 °C	24 °C
pH Ende	7.79	8.1	8.06

Probeübersicht

[illegible]

ICP-MS-Messung

Verlauf ISTD



LRB/ICV

Probe	Sb 121	Sb 123	W 182	W 184	U 238
	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]	[ug/L]
LRB 1	-0.09	-0.09	-0.08	-0.05	-0.01
LRB 2	-0.43	-0.44	-0.08	0.06	-0.02
LRB 3	-0.09	-0.09	-0.09	-0.05	-0.01
LRB 4	-0.44	-0.44	-0.06	0.07	-0.02
LRB 5	-0.09	-0.09	-0.09	-0.06	-0.01
LRB 6	-0.06	-0.17	-0.19	-0.10	-0.02
LRB 7	-0.01	-0.04	-0.07	-0.05	-0.01
LRB 8	-0.01	-0.04	-0.05	-0.03	-0.01
LRB 9	-0.01	-0.04	-0.04	-0.02	-0.01
ICV	5.4	5.4	3.1	3.1	5.4
CCV 1	5.5	5.5	3.0	3.0	5.4
CCV 2	5.6	5.6	3.1	3.0	5.4
CCV 3	5.5	5.5	3.0	3.0	5.4
CCV 4	5.4	5.4	3.1	3.1	5.3
CCV 5	5.4	5.5	3.1	3.1	5.4
Mittelwert	5.5	5.5	3.0	3.0	5.4
RSD [%]	1.3	1.3	0.9	0.7	0.5
Wiederfindung [%]	109	110	122	122	107

Resultate

	Sb 121			Sb 123			W 182			W 184			U 238		
Probe	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD	Konz.	Std.- Abw.	RSD
	[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]		[ug/L]	[ug/L]	
FV4-1-1-1	-0.36	0.00	1.04	-0.37	0.01	1.45	10.50	0.23	2.19	10.60	0.29	2.69	0.01	0.00	20.40
FV4-1-1-1	-0.37	0.01	3.08	-0.37	0.01	3.69	10.60	0.08	0.73	10.60	0.13	1.25	0.01	0.00	12.10
FV4-1-1-1	-0.37	0.01	1.66	-0.37	0.02	4.93	10.50	0.03	0.31	10.70	0.06	0.56	0.01	0.00	13.20
FV4-1-1-1	-0.37	0.01	1.63	-0.39	0.01	2.12	10.50	0.20	1.86	10.60	0.12	1.14	0.01	0.00	15.60
FV4-1-1-1	-0.37	0.00	1.14	-0.38	0.01	3.58	10.50	0.07	0.62	10.60	0.09	0.85	0.01	0.00	12.20
FV4-1-1-1	-0.37	0.01	2.23	-0.38	0.01	2.19	10.60	0.33	3.11	10.70	0.35	3.26	0.01	0.00	12.90
FV4-1-1-1	-0.39	0.01	3.58	-0.39	0.01	1.96	10.90	0.37	3.36	10.90	0.28	2.61	0.01	0.00	14.60
FV4-1-1-2	-0.38	0.00	0.91	-0.39	0.01	3.02	11.10	0.10	0.87	11.20	0.07	0.62	0.02	0.00	10.40
FV4-1-1-3	-0.39	0.00	1.16	-0.41	0.00	1.06	10.70	0.06	0.55	10.80	0.11	0.99	0.01	0.00	18.80
FV4-1-1-4	-0.40	0.00	1.23	-0.41	0.01	1.22	9.93	0.05	0.48	9.98	0.11	1.06	0.01	0.00	16.20
FV4-1-1-5	-0.40	0.00	1.08	-0.41	0.01	2.21	10.20	0.07	0.67	10.20	0.14	1.39	0.01	0.00	30.80
FV4-1-1-6	-0.40	0.00	0.96	-0.41	0.00	0.38	10.40	0.06	0.53	10.50	0.01	0.13	0.01	0.00	27.10
FV4-2-1-1	-0.44	0.00	0.75	-0.45	0.01	1.49	1.03	0.06	5.41	1.21	0.04	3.37	-0.01	0.00	20.80
FV4-2-1-2	-0.45	0.00	1.00	-0.46	0.01	1.21	0.98	0.04	4.43	1.12	0.06	5.45	-0.01	0.00	3.33
FV4-2-1-3	-0.45	0.00	0.78	-0.45	0.00	1.06	1.05	0.04	3.40	1.19	0.04	3.54	-0.01	0.00	31.90
FV4-1-2-1	0.03	0.01	34.40	-0.09	0.01	10.80	10.20	0.14	1.39	10.30	0.16	1.52	0.01	0.00	16.80
FV4-1-2-2	0.06	0.01	24.10	-0.04	0.01	28.40	9.45	0.20	2.16	9.48	0.25	2.64	0.01	0.00	30.10
FV4-1-2-3	0.03	0.01	21.30	-0.08	0.01	9.29	8.41	0.32	3.85	8.50	0.31	3.68	0.01	0.00	20.30
FV4-1-2-4	0.01	0.00	24.50	-0.09	0.01	10.50	8.06	0.07	0.87	8.04	0.15	1.81	0.00	0.00	303.00
FV4-1-2-5	0.02	0.00	29.60	-0.08	0.01	7.83	8.83	0.08	0.88	8.88	0.13	1.48	0.00	0.00	56.20
FV4-1-2-6	0.01	0.01	77.70	-0.09	0.01	7.14	8.24	0.11	1.35	8.21	0.09	1.07	0.00	0.00	51.00
FV4-3-1-7	0.01	0.01	157.00	-0.10	0.01	5.76	-0.30	0.03	11.00	-0.20	0.02	10.70	0.08	0.00	3.71
FV4-3-1-8	-0.04	0.00	7.63	-0.15	0.01	5.19	-0.32	0.03	8.32	-0.22	0.04	16.20	0.08	0.00	1.25
FV4-3-1-9	-0.04	0.00	9.13	-0.14	0.01	5.66	-0.21	0.02	11.20	-0.13	0.04	29.00	0.08	0.00	5.56
FV4-1-L1	0.47	0.01	2.16	0.41	0.02	5.95	34.80	0.26	0.76	34.80	0.41	1.18	0.18	0.01	3.72
FV4-1-L2	0.46	0.01	2.42	0.41	0.03	7.61	34.80	0.20	0.57	35.00	0.19	0.54	0.18	0.01	3.83
FV4-1-L3	0.45	0.03	7.65	0.37	0.06	15.40	34.10	1.88	5.52	34.10	1.79	5.26	0.18	0.01	6.13
FV4-1-L4	0.46	0.02	3.95	0.39	0.02	3.83	35.00	0.13	0.37	34.80	0.24	0.68	0.18	0.01	5.59
FV4-1-L5	0.45	0.02	3.79	0.39	0.02	4.73	34.60	1.27	3.68	34.40	1.26	3.66	0.18	0.01	4.25
FV4-1-L6	0.47	0.01	3.12	0.40	0.01	3.73	35.10	0.56	1.61	35.10	0.52	1.49	0.18	0.00	2.26
FV4-2-L1	0.04	0.01	25.30	-0.04	0.01	28.10	5.17	0.06	1.23	5.20	0.09	1.78	0.10	0.00	1.39
FV4-2-L2	0.02	0.01	41.20	-0.06	0.01	16.40	5.07	0.01	0.21	5.12	0.04	0.86	0.09	0.00	4.70
FV4-2-L3	0.04	0.02	45.00	-0.05	0.01	18.70	4.94	0.11	2.18	5.03	0.11	2.13	0.09	0.00	2.60
FV4-3-L1	0.03	0.01	23.00	-0.06	0.00	7.44	-0.35	0.04	10.20	-0.25	0.03	11.10	0.61	0.00	0.63
FV4-3-L2	0.59	0.05	9.22	0.51	0.06	11.60	-0.33	0.05	13.80	-0.24	0.05	19.00	0.66	0.03	4.14
FV4-3-L3	0.05	0.01	28.20	-0.03	0.01	22.80	-0.37	0.03	7.92	-0.28	0.02	7.68	0.68	0.03	4.39

Anhang 4 Laborjournal Seiten 1-9

Entwicklung einer DGT-Methode zur Erfassung von anionischen Metallkomplexen in Gewässern

Aufschlussversuch 1

13. Sept. 07

Ziel: Testversuch eines Ausschlussverfahrens zur Bestimmung von Antimon, Wolfram und Uran nach Anreicherung auf einem Anionenaustauscherharz

Material:

- Antimon ICP Standard 1000 mg/L Sb Certi Pur 1.70802.0100
Lot No: HC 752 147 ex. Merck, Gehalt: 365 mg/kg, 898 mg/L
- Wolfram ICP Standard 1000 mg/L W Certi Pur 1.70364.0100
Lot No: 06677721 ex. Merck, Gehalt: 1002 mg/kg, 1001 mg/L
- Uran ICP Standard 1000 mg/L, Specpure[®], U₃O₈ in 5% HNO₃ 013873, Lot: 07209035 ex. Alfa Aesar
- Salpetersäure 65% subboiling
- Salzsäure 30% 1.00318.100, Lot: ZC778318 638, Suprapur ex. Merck
- Flußsäure 40% Suprapur 1.00335.0500, Lot: B759435618 ex. Merck
- Reinstwasser ex. Nanopure Infinity ultrapure water system Barnstead
- Wolfram Standard Solution (ICP/DCP) 35770, Lot Nr. 1011711.5
999,0 mg/L, $\rho = 1,02473 \text{ g/mL}$ (20°C)
- Mikrowelle: MWS-Ethos plus Mikrowellen Laborsystem PMM-011
- DGT-Einheiten mit Fe-oxid-Harz
- Eppendorf-Pipetten UA-PH-C42 CH-7 (500-5000 µL), UA-PH-035 (500-2500 µL), -030 (100-1000 µL)
- PFE-Material: 25-100 mL Messkolben
- Analysenwaage Mettler Toledo AX205 UA-PH-05.1

Ausführung: Herstellung Standardlg:

In einem 25 mL PFA-Messkolben werden eingewogen:

Uran-Std 1000 mg/L : 207,13 mg (200 µL)

Antimon-Std 1000 mg/L : 210,00 mg "

Wolfram-Std 1000 mg/L : 208,53 mg "

HNO₃ 2% : 1413,56 mg (1400 µL)

Auflchlussversuch:

Position: Probe:	Zugabe:	Säure-Zugabe	Probebez.
0 Blind (Reagenzien)	+ 100 µl HNO ₃ 2 %	8 mL HNO ₃ , 4 mL ^{HCl} H₂O , 0,5 mL HF	AV1_1
1 DGT - Blind (Harz)	"		AV1_2
2 "	"		AV1_3
3 "	"		AV1_4
4 DGT - Harz	+ 100 µl Std-Lsg		AV1_5
5 "	"		AV1_6
6 "	"		AV1_7
7 St Std - Blind (ohne Harz)	+ 100 µl Std-Lsg		AV1_8
8 "	"		AV1_9
9 "	"		AV1_10

Der Auflschluss wurde in der Mikrowelle mit folgendem Programm durchgeführt: (SailSt.1)

Step 1 6 min. 160 °C Up to 1000 Watt

Step 2 4 min. 210 °C Up to 1000 Watt

Step 3 20 min. 210 °C Up to 1000 Watt

Nach dem Abkühlen der Auflschlussbehälter wurde die Probe in einen 100 mL PFA-Messkolben transferiert. Der Behälter wurde mit Reinstwasser gespült. Der Messkolben wurde mit Reinstwasser zur Marke aufgefüllt. Anschließend wurden die Proben 1:5 verdünnt (2 mL Probe + 8 mL HNO₃ 2 % mit Zitronensäure). Außerdem wurde mittels Verdünnungsroboter eine Kalibrierreihe mit den 3 Standards (W, Sb, U 1000 µg/L) hergestellt mit den Konzentrationen 0; 12,5; 25; 37,5; 50 µg/L (verdünnt mit HNO₃ 2 % + Zitronensäure). Sämtliche Proben wurden anschl. mit ICP-MS analysiert.
⇒ Dataset AV1, Methode ~~AV1-1~~ AV1-2

17. Sept. 07

Die Resultate waren nicht ganz zufriedenstellend (Matrix nicht überall identisch). So wurden die auf 100 mL verdünnten Proben und die Standardlösungen neu hergestellt, indem sie in HNO₃, HCl, HF, Zitronensäure (160 mL, 80 mL, 10 mL, 4 mL 0,25 M → 2 L) gelöst wurden und anschließend wurden diese neu analysiert.
Probebez.: AV_11 bis AV_20

Methode: AV1-3

Dataset: AV1-2

Vorversuch 1

Ziel: Testen der Effizienz der DGT-Einheiten mit dem Fe-oxid-Harz in Bezug auf Antimon, Wolfram und Uran

Material:

- Natriumwolframat-Dihydrat p.a. 1.06673.0250 ex. Merck
- Kaliumhexahydroxoantimonat(V) krist. p.a. 1.05110.0100 ex. Merck
- Uran Std-Lsg 1000 µg/mL
- Hahnenwasser
- 4x 2L PFA-Kübel
- Thermometer ± 0,5°C
- Magnetrührer Variomag Electronicrührer
- DGT-Einheiten mit Fe-oxid-Harz
- Fischerschnur
- pH-Meter Methrom 654 PMM-012
- Eppendorfpipetten: 10-100 µL (UA-PM-043)
- 1000-5000 µL (UA-PM-042)

Ausführung: In einen 2L-PFA-Kübel werden 1,5L Hahnenwasser vorgelegt. Dann wird jeweils eine Wolfram, Antimon oder Uranlösung (150 µL) zugegeben, pH u. Temperatur gemessen und 2 mL Probe genommen, welche mit HNO₃ / HCl / HF / Zitronens. auf 10 mL verdünnt wurde. Am Ende wird jeweils eine 3-fach-Best. durchgeführt (3x 2 mL Probe). Anschließend werden je 3 DGT-Einheiten, welche vorgängig mit Wasser abgespült wurden, mit Fischerschnur etwa in die Mitte des Kübels gehängt, wo sie dann während 24 h exponiert bleiben.

→ Na₂WO₄ · 2H₂O : 98,71 mg → 50 mL (Reinstwasser) → 150 µL in Kübel
 → K₃Sb(OH)₆ : 119,43 mg → 50 mL (Reinstwasser) → 150 µL in Kübel
 → Uran-Std : 1000 µg/mL → 150 µL in Kübel

Kübel	W 50 µg/L	Sb 50 µg/L	U 50 µg/L	W, Sb, U je 50 µg/L
Temp. ME	21,5 / 24,0	21,5 / 24,0	21,5 / 24,0	21,5 / 24,0
pH ME	8,11 / 8,52	8,03 / 8,49	7,83 / 8,45	8,01 / 8,46
Startzeit	11:17	11:17	11:17	11:17
Endzeit	11:17	11:17	11:17	11:17

18. Sept. 07

Ausführung: Nach 24 h Exposition werden die DGT-Einheiten heraus-
genommen und mit Wasser abgespült. Anschließend wird
das Fe-Oxid-Harz entnommen und in ein PFA-Abschlussgefäß
gegeben. Von der überstehenden Lösung werden wiederum 3 x
2 mL Probe entnommen und 1:5 verdünnt. Ebenfalls werden
Temperatur und pH-Wert gemessen. Die Proben (Harze) werden
wie in AV1 aufgeschlossen und verdünnt und mit ICP-MS
gemessen (Matrixmatching!)

Proben:	Pos. Abschluss
VV1_WLA1 - VV1_WLA3: W-Lsg zu Beginn	0, 2, 3
VV1_SbLA1 - VV1_SbLA3: Sb-Lsg "	4, 5, 6
VV1_ULA1 - VV1_ULA3: U-Lsg "	
VV1_MLA1 - VV1_MLA3: Mix-Lsg (W, Sb, U) "	7, 8, 9 (10:LRB)
VV1_WLE1 - VV1_WLE3: W am Ende	
VV1_SbLE1 - VV1_SbLE3: Sb "	
VV1_ULE1 - VV1_ULE3: U "	
VV1_MLE1 - VV1_MLE3: Mix (W, Sb, U) "	
VV1_WH1 - VV1_WH3: W-Harz	0 2 3
VV1_SbH1 - VV1_SbH3: Sb-Harz	4 5 6
VV1_UH1 - VV1_UH3: U-Harz	
VV1_MH1 - VV1_MH3: Mix-Harz	7 8 9 (10:LRB)

Vorversuch 2 + 3

- Ziel:
- Testen des Einflusses der Exponierdauer und des pH-Wertes
 - Vergleich mit Chelex-100 Harz

Material: siehe Vorversuch 1

- DGT-Einheiten mit Chelex-100-Harz

Ausführung: Vorgehen wie bei Versuch 1 (50, W, 4 je 100 mg/L); Start 08:08

- Vorversuch 2:
- pH, Anfang: 8,094, ~~pH(8h)~~: pH(72h): 8,645
 - T, Anfang: 23°C, ~~T(8h)~~: T(72h): 23°C
 - 2 Kübel mit je 4 DGT's
 - Probenahme Lösung nach 0, 8, 24, 48, 72 h
 - DGT-Entnahme nach 8, 24, 48 und 72 h (in 1 mL VL gelagert)

- Vorversuch 3:
- Zwei Kübel mit je zwei Fe-Oxid und zwei Chelex-100-Harzen
 - 24 h Exponierung
 - Probenahme Lösung zu Beginn und am Schluss
 - pH, Anfang (Kübel 1): 4,104 (mit HNO_3 und NaOH eingestellt)
 - pH, Anfang (Kübel 2): 8,094, pH, Ende: 8,471
 - T, Anfang: 23°C, T, Ende: 23°C
 - pH, Ende (Kübel 1): 4,634

Proben:

VV2-21LA1-3 / VV2-22LA1-3 : Lösung Kübel 1/2 zu Beginn
 VV2-21L81-3 / VV2-22L81-3 : " nach 8h
 VV2-21L241-3 / VV2-22L241-3 : " nach 24h
 VV2-21L481-3 / VV2-22L481-3 : " nach 48h
 VV2-21L721-3 / VV2-22L721-3 : " nach 72h
 VV2-21H8 / VV2-22H8 : Harz Kübel 1/2 nach 8h
 VV2-21H24 / VV2-22H24 : " 24h
 VV2-21H48 / VV2-22H48 : " 48h
 VV2-21H72 / VV2-22H72 : " 72h
 VV3-V4LA1-3 / VV3-V8LA1-3 : Lösung pH 4/8 zu Beginn
 VV3-V4LE1-3 / VV3-V4LE1-3 : " am Ende (24h)
 VV3-VH4F1-2 / VV3-VH4C1-2 : Harz pH 4 (Fe-Oxid / Chelex-100)
 VV3-VH8F1-2 / VV3-VH8C1-2 : " pH 8 "

Vorversuch 4

Ziel: Einfluss der Exponierdauer bei versch. Konzentrationen und kleineren Zeitabschnitten

Material: siehe Vorversuch 2

Ausführung: siehe Vorversuch 2

- $c_1(u, s, w) = 10 \mu\text{g/L}$ (je 2 Kübel)
- $c_2(u, s, w) = 50 \mu\text{g/L}$ (je 2 Kübel)
- Probenahme nach 2, 4, 7, 25 h (effektive Probenahmezeit)
- Startzeit: 07:45
- $T = 23^\circ\text{C}$

Proben:

VV4-10-1-2 / VV4-10-2-2	: Harz Kübel 1/2 nach 2 h	10 $\mu\text{g/L}$
VV4-50-1-2 / VV4-50-2-2	: Harz Kübel 1/2	50 $\mu\text{g/L}$ nach 2 h
VV4-10-1-4 / VV4-10-2-4	"	10 $\mu\text{g/L}$ " 4 h
VV4-50-1-4 / VV4-50-2-4	"	50 $\mu\text{g/L}$ " 4 h
VV4-10-1-8 / VV4-10-2-8	"	10 $\mu\text{g/L}$ " 8 h
VV4-50-1-8 / VV4-50-2-8	"	50 $\mu\text{g/L}$ " 8 h
VV4-10-1-24 / VV4-10-2-24	"	10 $\mu\text{g/L}$ " 24 h
VV4-50-1-24 / VV4-50-2-24	"	50 $\mu\text{g/L}$ " 24 h
VV4-10-1-L1 - VV4-10-1-L3	Lösung Kübel 1 zu Beginn 1-3 10 $\mu\text{g/L}$	
VV4-10-2-L1 - VV4-10-2-L3	Lösung Kübel 2 10 $\mu\text{g/L}$ zu Beginn Probe 1-3	
VV4-50-1-L1 - VV4-50-1-L3	"	Kübel 1 50 $\mu\text{g/L}$ "
VV4-50-2-L1 - VV4-50-2-L3	"	Kübel 2 50 $\mu\text{g/L}$ "

Vorversuch 5

Ziel: Bestimmung des Diffusionskoeffizienten bei versch. Temperaturen

Material: - 2-L-PFA-Kübel

- Thermostat

- Temperaturlogger Hotdog ELPRC

Ausführung: - Bestimmung von D bei 5, 10, 15, 20 °C

• Exponierung DGT's 24 h (je 3 Stück)

• $c(Sb, W, U) = 50 \mu g/L$ in E-Wasser, $V = 1,5 L$

• Temperaturlogger wurde ins Wasserbad getaucht

• Anschluss und Probevorbereitung idem Versuch 2

D bei 20 °C:

Start Temp-Logger: 9.55 17.10.07

Start DGT-Exponierung: 11.33 17.10.07

Ende DGT-Exponierung: 11.33 18.10.07

Proben: VV5-20L1 - VV5-20L3: Lösung nach Exponierung

VV5-20-1 - VV5-20-3: Harz nach Exponierung

D bei 15 °C:

Start Temp-Logger: 15.50 18.10.07

Proben:

Start DGT-Exponierung: 15.55 18.10.07

VV5-15L1 - VV5-15L3 (Lösung)

Ende DGT-Exponierung: 15.30 19.10.07

VV5-15-1 - VV5-15-3 (Harz)

D bei 10 °C: (Logger in Messlösung)

Start Temp-Logger: 09.50 24.10.07

Proben:

Start DGT-Exponierung: 10.00 24.10.07

VV5-10L1 - VV5-10L3 (Lösung)

Ende DGT-Exponierung: 10.00 25.10.07

VV5-10-1 - VV5-10-3 (Harz)

D bei 5 °C: (Logger in Messlösung)

Start Temp-Logger: 15.05 29.10.07

Proben:

Start DGT-Exponierung: 15.15 29.10.07

VV5-5L1 - VV5-5L3 (Lösung)

Ende DGT-Exponierung: 15.15 30.10.07
pH: 4,4

VV5-5-1 - VV5-5-3 (Harz)

D bei 25 °C: (Logger in Messlösung)

Start Temp-Logger: 31.10.07

Proben:

Start DGT-Exponierung: 31.10.07

VV5-25L1 - VV5-25L3 (Lösung)

Ende DGT-Exponierung: 1. Nov. 07

VV5-25-1 - VV5-25-3 (Harz)

22. Oktober 07

Feldversuch 1

siehe Probenahmeprotokolle; Proben: FV1 - "Standort Nr."

Feldversuch 3

30. Okt. 2007

Ziel: Bestimmung der Wolfram-Konzentration in den Wichten-Proben mittels DGT, Einfluss der Expositionsdauer

Material: - 2,2-L PFA-Kübel (3 St.) mit je 2L Wasserprobe aus Wichten
- siehe Vorversuch 2

Ausführung: siehe Vorversuch 2, je 6 DGT's

Kü	Kübel 1	Kübel 2	Kübel 3
Konz. W	~50 µg/L	~10 µg/L	< 1 µg/L
Start	30.10.2007	10:55	
Proben. 1	"	14:55	
2		17:55	
3	31.10.2007	10:55	
4	01.11.2007	10:55	
5	02.11.2007	14:55	
6	03.11.2007	10:55	
Temp. 1	21,5°C		
2	24°C		
3	"		
4	"		
5	"		
6	"		
pH Ende	7,79	8,10	8,06

Proben: Harze: FV3 - "Kübel-Nr." - "Expositionzeit" z.B. FV3-1-4

Lösungen vor Exp.: FV3 - "L-Kübel-Nr." z.B. FV3-L1-1

Kübel 1 → Wasserprobe Standort 1

" 2 → " " 2

" 3 → " " 3

13. Nov. 07

Feldversuch 4

Ziel: Bestimmung der Wiederholpräzision und Robustheit

Material: - 2,2 L - PFA-Kübel mit Wichen - Wasserproben
- siehe Verversuch 2

Ausführung: siehe Verversuch 2

	Kübel 1	Kübel 2	Kübel 3
Anz. JGT	12	3	3
Konz [mg/L]	~50	~10	<1
Start	13. Nov. 2007 07:45		
Ende	15. Nov. 2007 08:45		
Temp. Anfang	24°C		
Temp. Ende	24°C		
pH Ende	7,79	8,10	8,06
Aufschluss 1	6 Pr.	3 Pr.	
Aufschluss 2	6 Pr.		3 P

Aufschluss 1 : 15. Nov. 2007

Aufschluss 2 : 16. Nov. 2007

Proben: FV4 - "Kübel"

FV4 - "Kübel-Nr." - "Aufschluss Nr." - "Nr." z.B. FV4-1-2-6

FV4 - "Kübel-Nr." - L "Nr." z.B. FV4-3-L6

Anhang 5

Probenahmeprotokolle Wichlenalp

United Nations Environment Programme

برنامج الأمم المتحدة للبيئة • 联合国环境规划署
 PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT • PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE
 ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

SAMPLE CODE /BAR CODE

Sampling form for soil and water

(stick label here)

SITE SPECIFIC INFORMATION

Date/Time: 22.10.07 Field location: Spl. Wicken Photographs #'s: _____
 GPS coordinates: _____ Elevation: _____
 Topography: flat ☐ concave ☐ convex ☐ undulating ☐
 Dominant vegetation group: _____
 Weather: sunny ☒ cloudy ☐ rainy ☐ other _____ temperature 1.5 °C

SITE HISTORY AND COMMENTS

SAMPLE DESCRIPTION - SOIL

Soil sampling: surface 0 - 2 cm ☐ surface 0 - 5 cm ☐ surface 0 - 10 cm ☐ other _____
 core 0 - 5 cm ☐ core 5 - 10 cm ☐ core 10 - 20 cm ☐ other _____
 Sampling equipment: shovel ☐ driller ☐ soil auger ☐ corer ☐
 Sampling area: _____ Soil texture: _____
 Sampling description: _____
 Total mass sampled: _____ g Sieving: No ☐ Yes: 2 mm ☐ 3 mm ☐ other _____ mm ☐
 Soil sample mass after sieving: _____ g Mass of sample packed for lab: _____ g
 Sampling photographs taken: Yes: ☐ #'s _____

SAMPLE DESCRIPTION - WATER

Source: tap water ☐ Surface: river ☒ lake ☐ spring ☐ sea ☐
 well ☐ pond ☐ puddle ☐ other _____
 Usage: potable ☐ industrial ☐ recreation ☐ other: _____
 Water sampling method from/by: tap ☐ pump ☐ bailer ☒ other _____
 Pump intake or bailer set at _____ m below water level

Test data:

pH	[Standard Units]	<u>7.97</u>
Temperature	[°C]	<u>5.8</u>
Conductivity	[S/cm]	<u>411 µS/cm</u>
Salinity	[‰]	<u>2.67</u>
Total dissolved oxygen	[mg O ₂ /L]	

Filtration: No ☒ Yes: 0.1 µm ☐ 0.2 µm ☐
 0.45 µm ☐ other _____ µm
 Filter type: membrane ☐ paper ☐ glass fibre ☐
 other _____

Water sample appearance: clear, farblos Oder of water: kein
 Water Preservation No ☒ Yes, acidified with 15 ml of conc. HNO₃ other 1.5 ml 2:1 HCl
 Total mass sampled: 4.5 L g Mass of sample packed for lab _____ g
 Sampling bottle: plastic ☒ glass ☐ other: _____
 Sampling photographs taken: Yes: ☐ #'s _____

RADIOACTIVITY PARAMETERS

Expected radioactivity level of sample: high ☐ medium ☐ low ☐
 Ratemeter: _____ Dose rate measured in sampling area: _____ Sv/h
 Surface activity of sample: _____ Sv/h or cps

PACKING AND PRESERVATION

PROBLEMS / COMMENTS

SAMPLING TEAM

Name: _____
 Signature: _____



United Nations Environment Programme

برنامج الأمم المتحدة للبيئة • 联合国环境规划署
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT • PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE
ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Sampling form for soil and water

Probe 2

SAMPLE CODE /BAR CODE

(stick label here)

SITE SPECIFIC INFORMATION

Date/Time: 22.10.07 Field location: Photographs #'s:

GPS coordinates: Elevation:

Topography: flat ☐ concave ☐ convex ☐ undulating ☐

Dominant vegetation group:

Weather: sunny ☒ cloudy ☐ rainy ☐ other temperature C°

SITE HISTORY AND COMMENTS

SAMPLE DESCRIPTION - SOIL

Soil sampling: surface 0 - 2 cm ☐ surface 0 - 5 cm ☐ surface 0 - 10 cm ☐ other

core 0 - 5 cm ☐ core 5 - 10 cm ☐ core 10 - 20 cm ☐ other

Sampling equipment: shovel ☐ driller ☐ soil auger ☐ corer ☐

Sampling area: Soil texture:

Sampling description:

Total mass sampled: g Sieving: No ☐ Yes: 2 mm ☐ 3 mm ☐ other mm ☐

Soil sample mass after sieving: g Mass of sample packed for lab: g

Sampling photographs taken: Yes: ☐ #'s

SAMPLE DESCRIPTION - WATER

Source: tap water ☐ Surface: river ☒ lake ☐ spring ☐ sea ☐

well ☐ pond ☐ puddle ☐ other

Usage: potable ☐ industrial ☐ recreation ☐ other:

Water sampling method from/by: tap ☐ pump ☐ bailer ☒ other

Pump intake or bailer set at m below water level

Test data:

pH	[Standard Units]	7.96
Temperature	[°C]	5.8
Conductivity	[S/cm]	329 µS/cm
Salinity	[NTU]	3.53
Total dissolved oxygen	[mg O ₂ /L]	

Filtration: No ☒ Yes: 0.1 µm ☐ 0.2 µm ☐

0.45 µm ☐ other µm

Filter type: membrane ☐ paper ☐ glass fibre ☐

other

Water sample appearance: Order of water:

Water Preservation No ☐ Yes, acidified with 15 ml of conc. HNO₃ other 1.5 mL Zink

Total mass sampled: g Mass of sample packed for lab: g

Sampling bottle: plastic ☒ glass ☐ other:

Sampling photographs taken: Yes: ☐ #'s

RADIOACTIVITY PARAMETERS

Expected radioactivity level of sample: high ☐ medium ☐ low ☐

Ratemeter: Dose rate measured in sampling area: Sv/h

Surface activity of sample: Sv/h or cps

PACKING AND PRESERVATION

PROBLEMS / COMMENTS

SAMPLING TEAM

Name:

Signature:



United Nations Environment Programme

برنامج الأمم المتحدة للبيئة • 联合国环境规划署
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT • PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE
ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Sampling form for soil and water

Prote 3

SAMPLE CODE /BAR CODE

(stick label here)

SITE SPECIFIC INFORMATION

Date/Time: 22.10.07 Field location: Photographs #'s:

GPS coordinates: Elevation:

Topography: flat ☐ concave ☐ convex ☐ undulating ☐

Dominant vegetation group:

Weather: sunny ☒ cloudy ☐ rainy ☐ other temperature °C

SITE HISTORY AND COMMENTS

SAMPLE DESCRIPTION - SOIL

Soil sampling: surface 0 - 2 cm ☐ surface 0 - 5 cm ☐ surface 0 - 10 cm ☐ other

core 0 - 5 cm ☐ core 5 - 10 cm ☐ core 10 - 20 cm ☐ other

Sampling equipment: shovel ☐ drill ☐ soil auger ☐ corer ☐

Sampling area: Soil texture:

Sampling description:

Total mass sampled: g Sieving: No ☐ Yes: 2 mm ☐ 3 mm ☐ other mm ☐

Soil sample mass after sieving: g Mass of sample packed for lab: g

Sampling photographs taken: Yes: ☐ #'s

SAMPLE DESCRIPTION - WATER

Source: tap water ☐ Surface: river ☒ lake ☐ spring ☐ sea ☐

well ☐ pond ☐ puddle ☐ other

Usage: potable ☐ industrial ☐ recreation ☐ other:

Water sampling method from/by: tap ☐ pump ☐ bailer ☒ other

Pump intake or bailer set at m below water level

Test data:

pH	[Standard Units]	8.01
Temperature	[°C]	5.5
Conductivity	[S/cm]	251 µS/cm
Salinity	[mg/L]	3.25
Total dissolved oxygen	[mg O ₂ /L]	

Filtration: No ☒ Yes: 0.1 µm ☐ 0.2 µm ☐

0.45 µm ☐ other µm

Filter type: membrane ☐ paper ☐ glass fibre ☐

other

Water sample appearance: Order of water:

Water Preservation No ☐ Yes, acidified with 15 ml of conc. HNO₃ other 1.5 ml 2.1 ml

Total mass sampled: 3L g Mass of sample packed for lab g

Sampling bottle: plastic ☒ glass ☒ other:

Sampling photographs taken: Yes: ☐ #'s

RADIOACTIVITY PARAMETERS

Expected radioactivity level of sample: high ☐ medium ☐ low ☐

Ratemeter: Dose rate measured in sampling area: Sv/h

Surface activity of sample: Sv/h or cps

PACKING AND PRESERVATION

PROBLEMS / COMMENTS

SAMPLING TEAM

Name:

Signature: