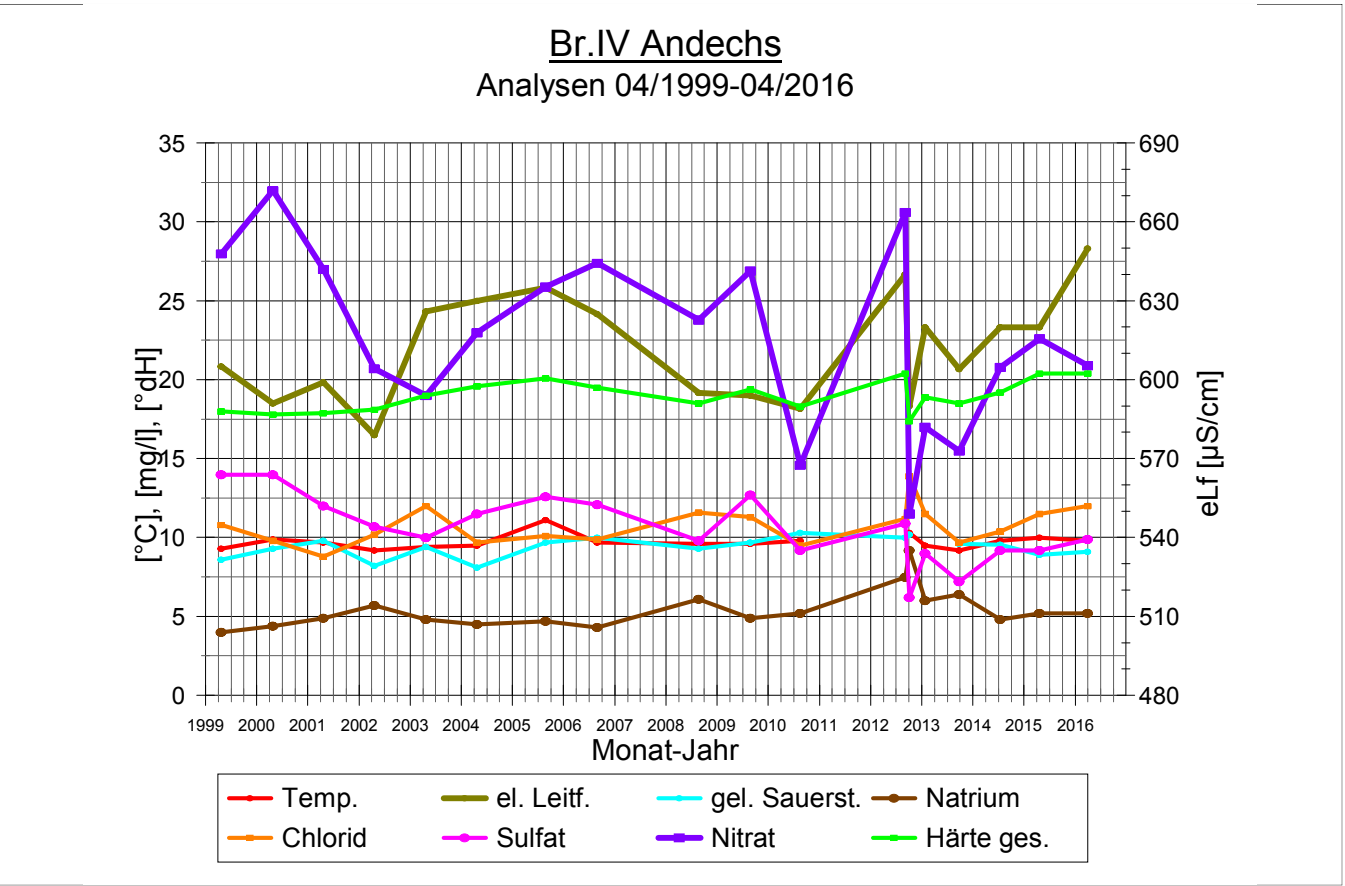


Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 19.10.2016
Datei: ZWSR6ANA.WB1

Analysenwerte Br. IV, 1999-2016

(Angaben: Agrolab, Labor Dr. Blasy - Dr.Busse)

Probenahme Datum	Temp. [°C]	el. Leitf. eLf (25°C) [µS/cm]	pH-Wert	gel. Sauerst. O2 [mg/l]	Härte ges. [°dH]	Summe Erdalkalien [mmol/l]	Carbonat- härte [°dH]	Säurekap.. bis pH 4,3 [mmol/l]	Basekap. bis pH 8,2 [mmol/l]	gel. org. C (DOC) [mg/l]	Calcium (Ca) [mg/l]	Magnesium (Mg) [mg/l]	Natrium (Na) [mg/l]	Kalium (K) [mg/l]	Chlorid (Cl) [mg/l]	Sulfat (SO4) [mg/l]	Nitrat (NO3) [mg/l]	Nitrit (NO2) [mg/l]	Pflanzenschutzmittel (PSM)			Bemerkungen
																			Atrazin	Deseth.atr.	Summe PSM	
																			[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	
01.01.99																						
26.04.99	9,3	605	7,5	8,6	18,0			5,62	0,48	1,0	86,0	26,0	4,0	0,5	10,8	14,0	28,0	<0,02	0,03	0,06	0,09	
27.04.2000	9,9	591	7,6	9,3	17,8	3,2		5,67	0,53	<0,5	85,0	25,5	4,4	0,9	9,8	14,0	32,0	<0,02	0,08	0,19	0,27	
25.04.2001	9,7	599	7,5	9,8	17,9	3,2		5,73	0,58	0,6	85,7	25,7	4,9	1,1	8,8	12,0	27,0	<0,02	0,06	0,13	0,19	
22.04.2002	9,2	579	7,4	8,2	18,1	3,2	17,4	6,21	0,50	<0,5	88,0	25,2	5,7	1,1	10,2	10,7	20,7	<0,02	0,03	0,06	0,09	
29.04.2003	9,4	626	7,3	9,4	19,0	3,4	16,8	6,00	0,62	0,7	91,4	26,9	4,8	1,3	12,0	10,0	19,0	<0,02	0,06	0,10	0,16	
27.04.2004	9,5	630	7,4	8,1	19,6	3,5	17,3	6,19	0,66	1,1	93,8	28,1	4,5	1,4	9,7	11,5	23,0	<0,02	0,05	0,11	0,16	
29.08.2005	11,1	635	7,2	9,7	20,1	3,6	17,2	6,14	0,61	0,6	94,6	29,8	4,7	1,4	10,1	12,6	25,9		0,04	0,12	0,16	
04.09.2006	9,7	625	7,9	10,0	19,5	3,5	16,7	5,95	0,55	0,7	92,7	28,3	4,3	1,3	9,9	12,1	27,4	<0,02	0,03	0,09	0,12	
25.08.2008	9,6	595	7,8	9,3	18,5	3,3	16,4	5,86	0,57	1,1	88,1	27,0	6,1	1,1	11,6	9,8	23,8		0,01	0,03	0,04	
31.08.2009	9,6	594	7,5	9,7	19,4	3,5	16,9	6,05	0,65	0,7	91,7	28,7	4,9	1,3	11,3	12,7	26,9		0,03	0,10	0,13	
23.08.2010	9,8	589	7,5	10,3	18,3	3,3	16,9	6,04	0,60	0,7	86,9	26,9	5,2	<1,0	9,5	9,2	14,6		0,01	0,01	0,02	
10.09.2012		640	7,3	10,0	20,4	3,6	17,9	6,39	0,64	0,5	97,4	29,6	7,5	1,7	11,2	10,9	30,6	<0,02	< 0,05	0,06	0,06	vor Verfüllung VB
10.10.2012	10,3	590	7,4	10,2	17,4	3,1	16,2	5,79	0,53	0,7	82,7	25,5	9,2	<1,0	13,9	6,2	11,5	<0,02	< 0,03	< 0,03	0,00	nach Verfüllung VB
31.01.2013	9,5	620	7,1		18,9	3,4		6,11	0,53		89,9	27,5	6,0	1,2	11,5	9,0	17,0					s. "Nitrat-Werte"
01.10.2013	9,2	604	7,3	9,6	18,5	3,3		6,00			88,4	26,6	6,4	<1,0	9,7	7,2	15,5					Ende hydrochem. PV
21.07.2014	9,8	620	7,4	9,5	19,2	3,4	17,4	6,23	0,63	<0,5	90,7	28,3	4,8	1,4	10,4	9,2	20,8	<0,02	< 0,02	0,06	0,06	
27.04.2015	10,0	620	7,3	8,9	20,4	3,6	17,6	6,30	0,68	0,8	95,6	30,5	5,2	1,7	11,5	9,2	22,6	<0,02	< 0,03	0,05	0,05	
05.04.2016	9,8	650	7,7	9,1	20,4	3,6	17,8	6,34	0,54	<0,5	96,2	30,2	5,2	1,6	12,0	9,9	20,9	<0,02	0,03	0,05	0,08	
31.12.2016																						



Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 19.10.2016
Datei: ZWSR6ANA.WB1

BRUNNEN IV: Ionenbilanzen

Bezeichnung: Probenahme:	Br.IV (08/09) 31.08.2009			Br.IV (08/10) 23.08.2010			Br.IV (09/12) 10.09.2012 (vor Verfüllung VB)			Br.IV (10/12) 10/11.10.2012 (Inbetriebn. n. Verfüllung VB)			Br.IV (01/13) 31.01.2013			Br.IV (07/14) 21.07.2014			Br.IV (04/15) 27.04.2015			Br.IV (04/16) 05.04.2016			Bezeichnung: Probenahme:
Temp. (°C): pH-Wert: el.Leitf. (µS/cm bei 20°C): el.Leitf. (µS/cm bei 25°C):	9,6 7,5 532 berechnet: 594			9,8 7,5 528 berechnet: 589			n.b. 7,3 574 berechnet: 640			10,3 7,4 528 berechnet: 589			9,5 7,1 556 berechnet: 620			9,8 7,4 556 berechnet: 620			10,0 7,5 582 berechnet: 650			9,8 7,4 580 berechnet: 647			Temp. (°C): pH-Wert: el.Leitf. (µS/cm bei 20°C): el.Leitf. (µS/cm bei 25°C):
Geruch: Geschmack: Aussehen:	o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			Geruch: Geschmack: Aussehen:
O2 gelöst (mg/l): Härte, gesamt (mmol/l): Härte-Grade (°dH): CO2 gelöst (mg/l): Säurekap. KS 4,3 (mmol/l): Basekap. KB 8,2 (mmol/l):	9,7 berechnet: 3,5 berechnet: 19,4 berechnet: 32 6,05 0,65			10,3 berechnet: 3,3 berechnet: 18,3 berechnet: 32 6,04 0,6			10,0 berechnet: 3,6 berechnet: 20,4 berechnet: 30 6,39 0,64			10,2 berechnet: 3,1 berechnet: 17,4 berechnet: 26 5,79 0,53			n.b. berechnet: 3,4 berechnet: 18,9 berechnet: n.b. 6,11 0,53			9,5 berechnet: 3,4 berechnet: 19,2 berechnet: 30 6,23 0,63			8,9 berechnet: 3,6 berechnet: 20,4 berechnet: 32 6,30 0,68			9,1 berechnet: 3,6 berechnet: 20,4 berechnet: 26 6,34 0,54			O2 gelöst (mg/l): Härte, gesamt (mmol/l): Härte-Grade (°dH): CO2 gelöst (mg/l): Säurekap. KS 4,3 (mmol/l): Basekap. KB 8,2 (mmol/l):
SAK 436 nm (1/m): SAK 254 nm (1/m): Trübung (TE-F):	n.b. n.b. n.b.			n.b. n.b. n.b.			n.b. n.b. n.b.			n.b. n.b. n.b.			n.b. n.b. n.b.			0,3 0,7 n.b.			<0,1 0,8 0,02			<0,1 0,6 0,02			SAK 436 nm (1/m): SAK 254 nm (1/m): Trübung (TE-F):
DOC (mg/l): KMnO4-Verbr. / als O2 (mg/l): SiO2 (mg/l): Bor (mg/l):	0,7 n.b. n.b. n.b.			0,7 n.b. n.b. n.b.			0,5 n.b. n.b. n.b.			0,7 n.b. n.b. n.b.			--- n.b. n.b. n.b.			<0,5 n.b. 5,6 n.b.			0,8 n.b. 5,5 n.b.			<0,5 n.b. 4,9 n.b.			DOC (mg/l): KMnO4-Verbr. / als O2 (mg/l): SiO2 (mg/l): Bor (mg/l):
Kationen:	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	Kationen:
Li+	n.b.	0	0	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Li+
Na+	4,9	0,213	2,967	5,2	0,226	3,338	7,5	0,326	4,254	9,2	0,400	6,039	6,0	0,261	3,702	4,8	0,209	2,940	5,2	0,226	2,996	5,2	0,226	2,995	Na+
K+	1,3	0,033	0,463	< 1	0,000	0,000	1,7	0,043	0,567	< 1,0	0,000	0,000	1,2	0,031	0,435	1,4	0,036	0,504	1,7	0,043	0,576	1,6	0,041	0,542	K+
NH4+	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	0,02	0,001	0,014	< 0,01	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	0,03	0,002	0,023	<0,01	0,000	0,000	<0,01	0,000	0,000	NH4+
Mg2+	28,7	2,362	32,879	26,9	2,214	32,672	29,6	2,436	31,772	25,5	2,099	31,674	27,6	2,272	32,225	28,3	2,329	32,799	30,5	2,510	33,247	30,2	2,486	32,908	Mg2+
Ca2+	91,7	4,576	63,692	86,9	4,336	63,991	97,4	4,860	63,385	82,7	4,127	62,280	89,9	4,486	63,638	90,7	4,526	63,733	95,6	4,770	63,181	96,2	4,800	63,555	Ca2+
Fe-ges.	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	0,01	0,001	0,008	0,01	0,000	0,006	n.b.	0,000	0,000	<0,005	0,000	0,000	<0,005	0,000	0,000	<0,005	0,000	0,000	Fe-ges.
Mn-ges.	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	< 0,005	0,000	0,000	< 0,005	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	<0,005	0,000	0,000	<0,005	0,000	0,000	<0,005	0,000	0,000	Mn-ges.
Sr2+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Sr2+
Ba2+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Ba2+
Summe K+	126,6	7,184	100,000	119,0	6,777	100,000	136,2	7,668	100,000	117,4	6,626	100,000	124,7	7,049	100,000	125,2	7,101	100,000	133,0	7,550	100,000	133,2	7,553	100,000	Summe K+
Anionen:	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	Anionen:
F-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	F-
Cl-	11,3	0,319	4,510	9,5	0,268	3,979	11,2	0,316	4,252	13,9	0,392	6,084	11,5	0,324	4,712	10,4	0,293	4,159	11,5	0,324	4,518	12,0	0,339	4,688	Cl-
Br-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Br-
J-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	J-
SO42-	12,7	0,264	3,741	9,2	0,192	2,844	10,9	0,227	3,054	6,2	0,129	2,003	9,0	0,187	2,722	9,2	0,192	2,716	9,2	0,192	2,668	9,9	0,206	2,854	SO42-
PO43-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	0,11	0,003	0,049	<0,05	0,000	0,000	<0,05	0,000	0,000	PO43-
NO2-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	<0,02	0,000	0,000	<0,02	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	<0,02	0,000	0,000	<0,02	0,000	0,000	<0,02	0,000	0,000	NO2-
NO3-	HCO3/10 26,9	0,434	6,139	HCO3/10 368,4	0,235	3,497	HCO3/10 30,6	0,494	6,643	HCO3/10 11,5	0,185	2,878	HCO3/10 17,0	0,274	3,983	HCO3/10 20,8	0,335	4,756	HCO3/10 22,6	0,365	5,076	HCO3/10 20,9	0,337	4,668	NO3-
HCO3-	HCO3-/10 37 369,1	6,051	85,610	37 368,4	6,039	89,680	39 390,0	6,393	86,051	35 350,0	5,738	89,034	37 372,0	6,098	88,583	38 380,0	6,230	88,319	38 384,3	6,300	87,738	39 386,7	6,339	87,790	HCO3-
CO32-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	CO32-
HS-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	HS-
CN-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	CN-
Summe A-	420,0	7,068	100,000	401,7	6,734	100,000	442,7	7,430	100,000	381,6	6,444	100,000	409,5	6,884	100,000	420,5	7,053	100,000	427,6	7,180	100,000	429,5	7,221	100,000	Summe A-
Summe K+ + A-	546,6	14,252		520,7	13,511		578,9	15,098		499,0	13,070		534,2	13,934		545,7	14,155		560,6	14,731		562,7	14,774		Summe K+ + A-
K+/A- (%)	1,6			0,6			3,2			2,8			2,4			0,7			5,0			4,5			
n.b.: nicht bestimmt, o.B.: ohne Befund																									
Analysen durch: Labor Dr. Blasy - Dr.Busse, Eching a.A:																									

Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 13.09.2018
Datei: ZWSR6ANA.WB1

GW-MESSTELLEN: Ionenbilanzen

tiefe GW-Meßstellen									flache GW-Meßstellen																
Bezeichnung:	P1 (04/12)			P2 (04/12)			P6 (07/13)			P3/ VB2a (12/11)			P3/ VB2a (01/13)			P4/ VB1a (01/13)			P7 (06/13)			VB (09/12)			Bohrung:
Probenahme:	04.04.2012			04.04.2012			30.07.2013			01.12.2011			23.01.2013			23.01.2013			14.06.2013			10.09.2012			Probenahme:
																						(Schöpfprobe vor Verfüllung VB)			
Temp. (°C):	9,9			10,5			10,4			11,2			9,1			9,2			12,0			n.b.			Temp. (°C):
pH-Wert:	7,3			7,3			7,1			7,4			7,1			7,3			7,3			7,4			pH-Wert:
el.Leitf. (µS/cm bei 20°C):	572			611			590			568			594			621			561			520			el.Leitf. (µS/cm bei 20°C):
el.Leitf. (µS/cm bei 25°C):	berechnet: 638			berechnet: 682			berechnet: 658			berechnet: 634			berechnet: 663			berechnet: 693			berechnet: 626			berechnet: 580			el.Leitf. (µS/cm bei 25°C):
Geruch:	o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			Geruch:
Geschmack:	o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			o.B.			Geschmack:
Aussehen:	klar, farblos			klar, farblos			klar, farblos			le. trüb, farblos			klar, farblos			klar, farblos			schw. trüb, farblos			le. trüb, farblos			Aussehen:
O2 gelöst (mg/l):	5,9			6,1			8,0			9,0			8,6			8,0			9,8			10,6			O2 gelöst (mg/l):
Härte, gesamt (mmol/l):	berechnet: 3,5			berechnet: 3,7			berechnet: 3,6			berechnet: 3,2			berechnet: 3,4			berechnet: 2,7			berechnet: 3,4			berechnet: 3,1			Härte, gesamt (mmol/l):
Härte-Grade (°dH):	berechnet: 19,5			berechnet: 20,8			berechnet: 20,0			berechnet: 17,8			berechnet: 18,9			berechnet: 15,1			berechnet: 18,9			berechnet: 17,4			Härte-Grade (°dH):
CO2 gelöst (mg/l):	berechnet: 32			berechnet: 35			berechnet: 39			berechnet: 24			berechnet: 32			berechnet: 24			berechnet: 34,3			berechnet: 24			CO2 gelöst (mg/l):
Säurekap. KS 4,3 (mmol/l):	6,08			6,44			6,29			5,83			6,47			5,77			6,47			5,66			Säurekap. KS 4,3 (mmol/l):
Basekap. KB 8,2 (mmol/l):	0,67			0,74			0,83			0,5			0,67			0,44			0,78			0,5			Basekap. KB 8,2 (mmol/l):
SAK 436 nm (1/m):	n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			SAK 436 nm (1/m):
Trübung (TE-F):	n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			Trübung (TE-F):
DOC (mg/l):	1,1			1,4			0,6			0,9			1,2			1,4			1,1			0,5			DOC (mg/l):
KMnO4-Verbr. / als O2 (mg/l):	n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			KMnO4-Verbr. / als O2 (mg/l):
SiO2 (mg/l):	n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			SiO2 (mg/l):
Bor (mg/l):	n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			n.b.			Bor (mg/l):
Kationen:	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	Kationen:
Li+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Li+
Na+	2,8	0,122	1,710	4,0	0,174	2,275	4,9	0,213	2,872	15,0	0,652	9,282	14,1	0,613	8,320	46,3	2,014	27,144	9,4	0,409	5,708	12,1	0,526	7,824	Na+
K+	1,2	0,031	0,431	1,6	0,041	0,535	2,5	0,064	0,862	1,1	0,028	0,400	< 1,0	0,000	0,000	< 1,0	0,000	0,000	< 1,0	0,000	0,000	< 1,0	0,000	0,000	K+
NH4+	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	0,02	0,001	0,012	< 0,01	0,000	0,000	NH4+
Mg2+	29,9	2,461	34,543	31,4	2,584	33,797	29,9	2,461	33,166	24,7	2,033	28,921	25,3	2,082	28,250	19,6	1,613	21,742	26,6	2,189	30,562	24,7	2,033	30,222	Mg2+
Ca2+	90,2	4,501	63,180	97,1	4,845	63,365	93,8	4,681	63,082	86,4	4,311	61,335	93,6	4,671	63,364	75,9	3,787	51,047	91,4	4,561	63,668	83,5	4,167	61,944	Ca2+
Fe-ges.	0,17	0,009	0,128	0,04	0,002	0,027	0,02	0,001	0,012	0,04	0,002	0,032	0,09	0,005	0,063	0,08	0,004	0,059	0,06	0,003	0,041	0,01	0,001	0,010	Fe-ges.
Mn-ges.	0,02	0,001	0,008	< 0,005	0,000	0,000	0,01	0,000	0,005	0,06	0,002	0,030	0,01	0,000	0,003	0,02	0,001	0,007	0,02	0,001	0,009	< 0,005	0,000	0,000	Mn-ges.
Sr2+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Sr2+
Ba2+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Ba2+
Summe K+	124,3	7,124	100,000	134,1	7,647	100,000	131,1	7,420	100,000	127,3	7,029	100,000	133,1	7,371	100,000	141,9	7,419	100,000	127,5	7,164	100,000	120,3	6,727	100,000	Summe K+
Anionen:	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	Anionen:
F-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	F-
Cl-	9,9	0,279	3,982	14,5	0,409	5,461	9,2	0,260	3,625	26,4	0,745	10,803	16,5	0,465	6,383	37,1	1,047	14,164	5,1	0,144	2,085	16,7	0,471	7,253	Cl-
Br-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Br-
J-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	J-
SO42-	13,4	0,279	3,978	13,0	0,271	3,614	12,2	0,254	3,548	6,5	0,135	1,963	6,2	0,129	1,770	6,4	0,133	1,803	4,6	0,096	1,388	6,6	0,137	2,116	SO42-
PO43-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	PO43-
NO2-	0,05	0,001	0,015	0,23	0,005	0,067	< 0,02	0,000	0,000	< 0,02	0,000	0,000	< 0,02	0,000	0,000	< 0,02	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	< 0,02	0,000	0,000	NO2-
NO3-	HCO3-/10 23,2	0,374	5,335	HCO3-/10 22,7	0,366	4,888	HCO3-/10 22,0	0,355	4,957	11,4	0,184	2,667	HCO3-/10 14,1	0,227	3,119	HCO3-/10 27,2	0,439	5,938	HCO3-/10 11,8	0,190	2,758	HCO3-/10 14,3	0,231	3,551	NO3-
HCO3-	37 370,9	6,080	86,690	39 392,8	6,439	85,971	38 383,7	6,290	87,869	36 355,6	5,830	84,566	39 394,7	6,470	88,728	35 352,0	5,770	78,094	39 394,7	6,470	93,769	35 345,0	5,656	87,080	HCO3-
CO32-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	CO32-
HS-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	HS-
CN-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	CN-
Summe A-	417,5	7,014	100,000	443,2	7,490	100,000	427,1	7,159	100,000	399,9	6,893	100,000	431,5	7,292	100,000	422,7	7,389	100,000	416,2	6,900	100,000	382,6	6,495	100,000	Summe A-
Summe K+ + A-	541,7	14,13797		577,4	15,137		558,2	14,578		527,2	13,923		564,6	14,663		564,6	14,808		543,7	14,064		502,9	13,221		Summe K+ + A-
K+/A- (%)			1,6			2,1			3,6			2,0			1,1			0,4			3,7			3,5	
n.b.: nicht bestimmt, o.B.: ohne Befund																									

Analysen durch: Labor Dr. Blasy - Dr.Busse, Eching a.A:

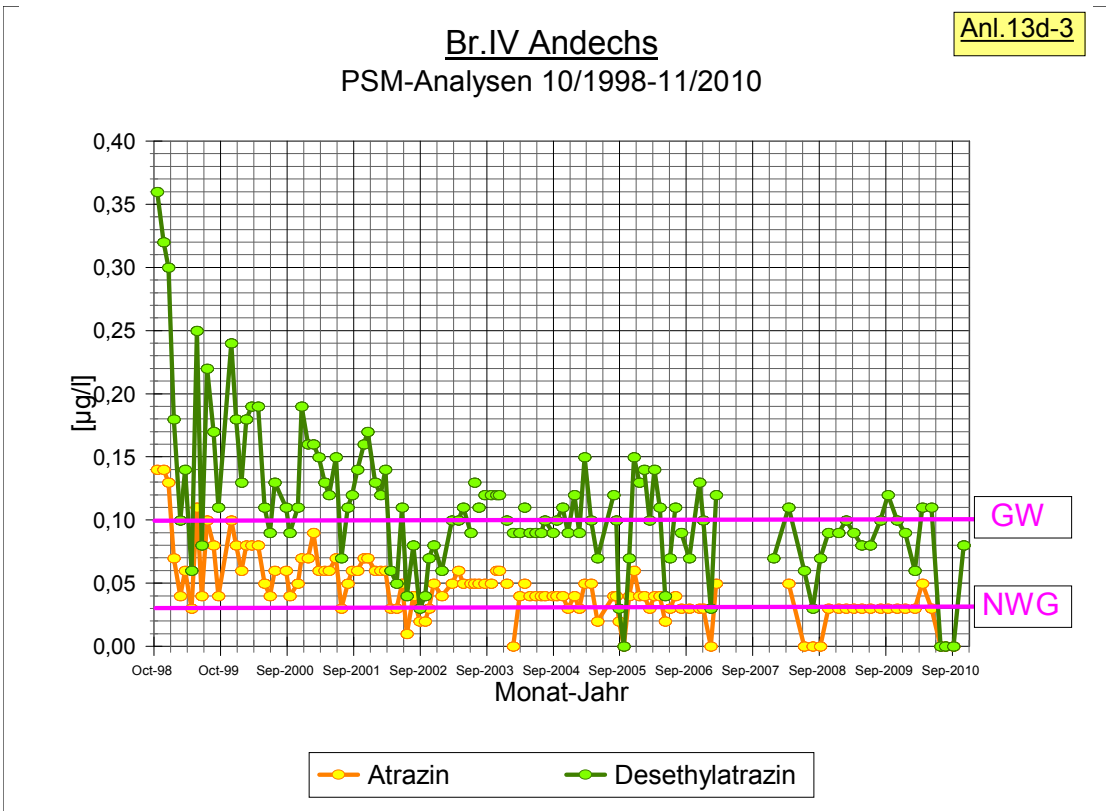
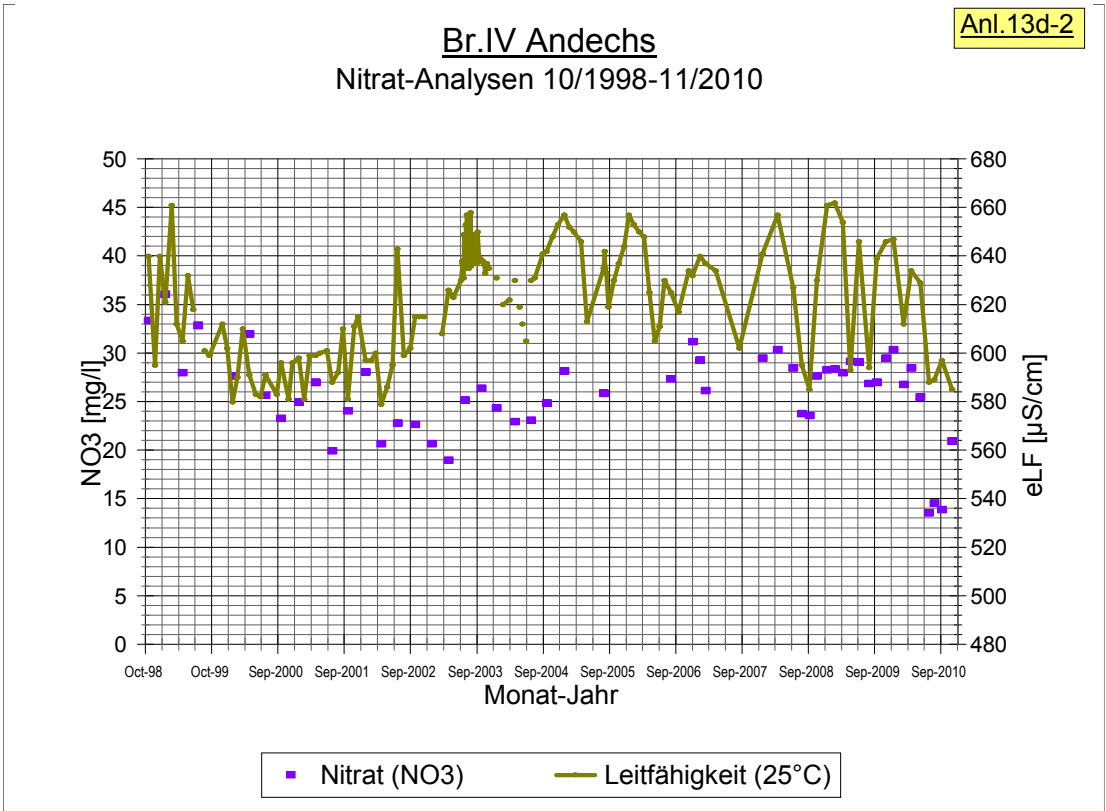
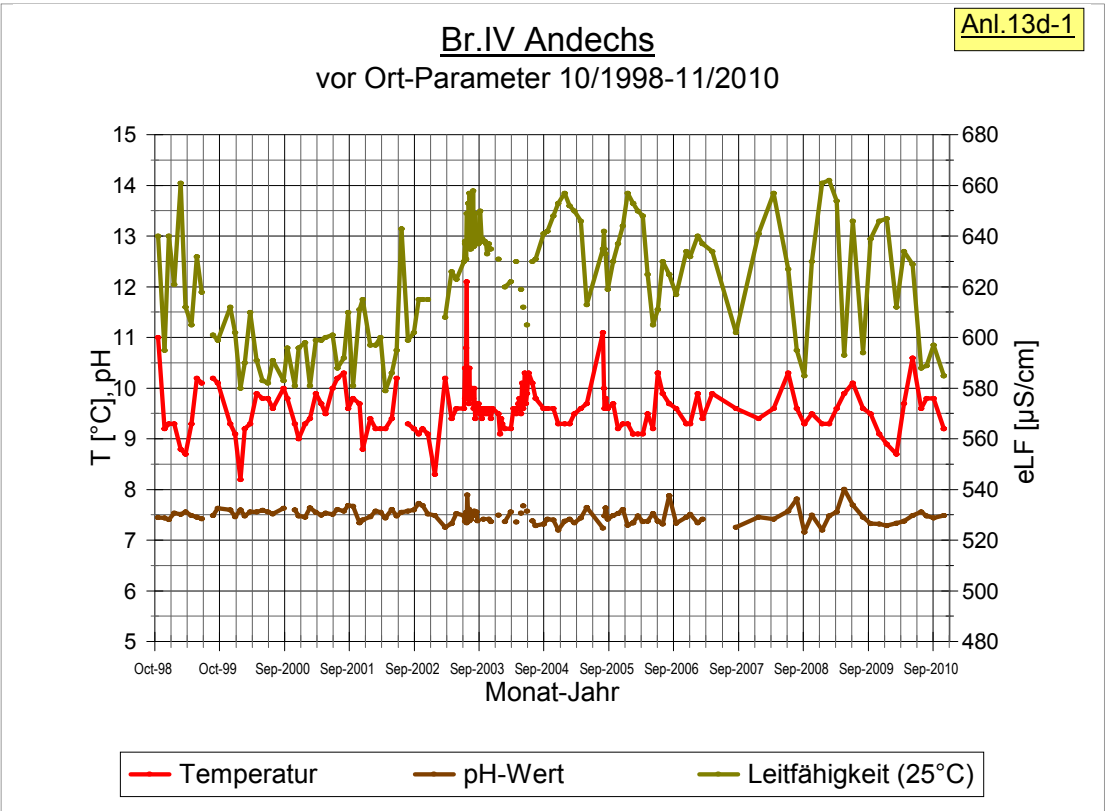
Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 13.09.2018
Datei: ZWSR6ANA.WB1

GW-MESSTELLEN: Ionenbilanzen (flache GWM)

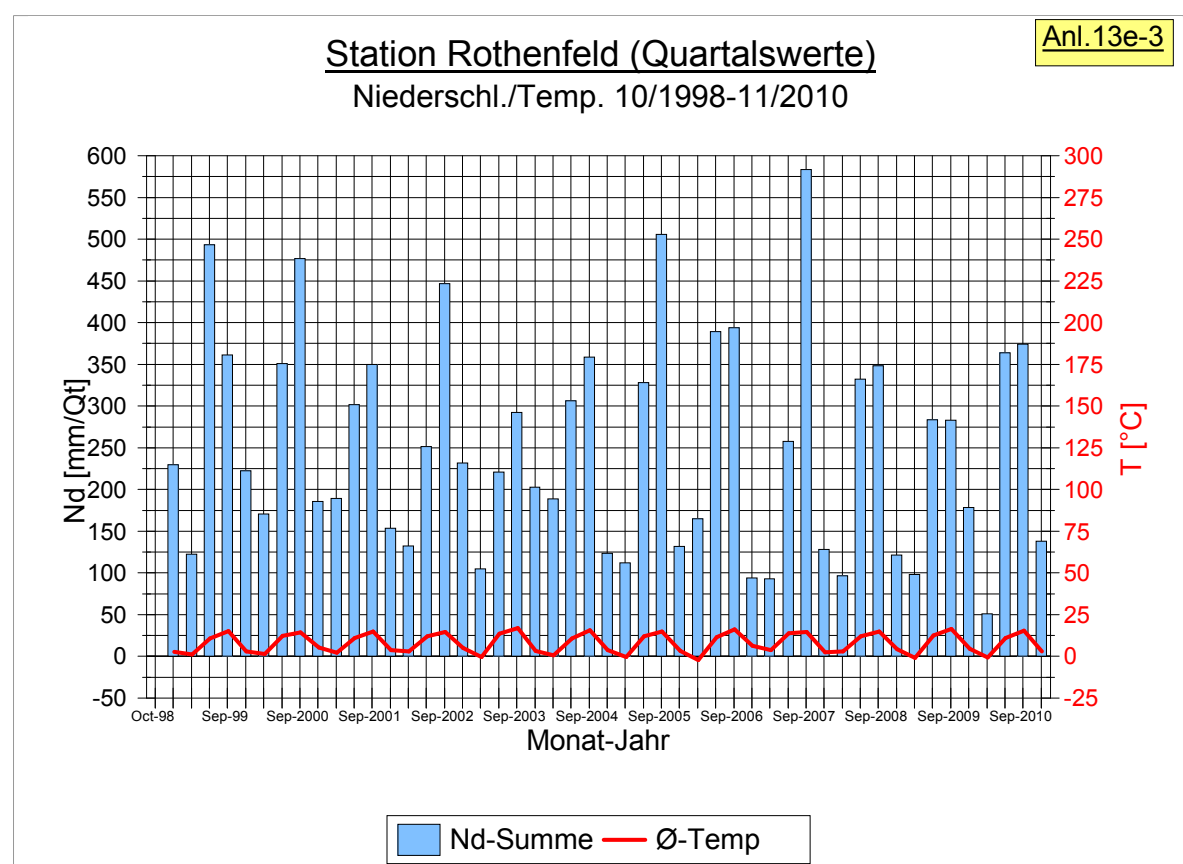
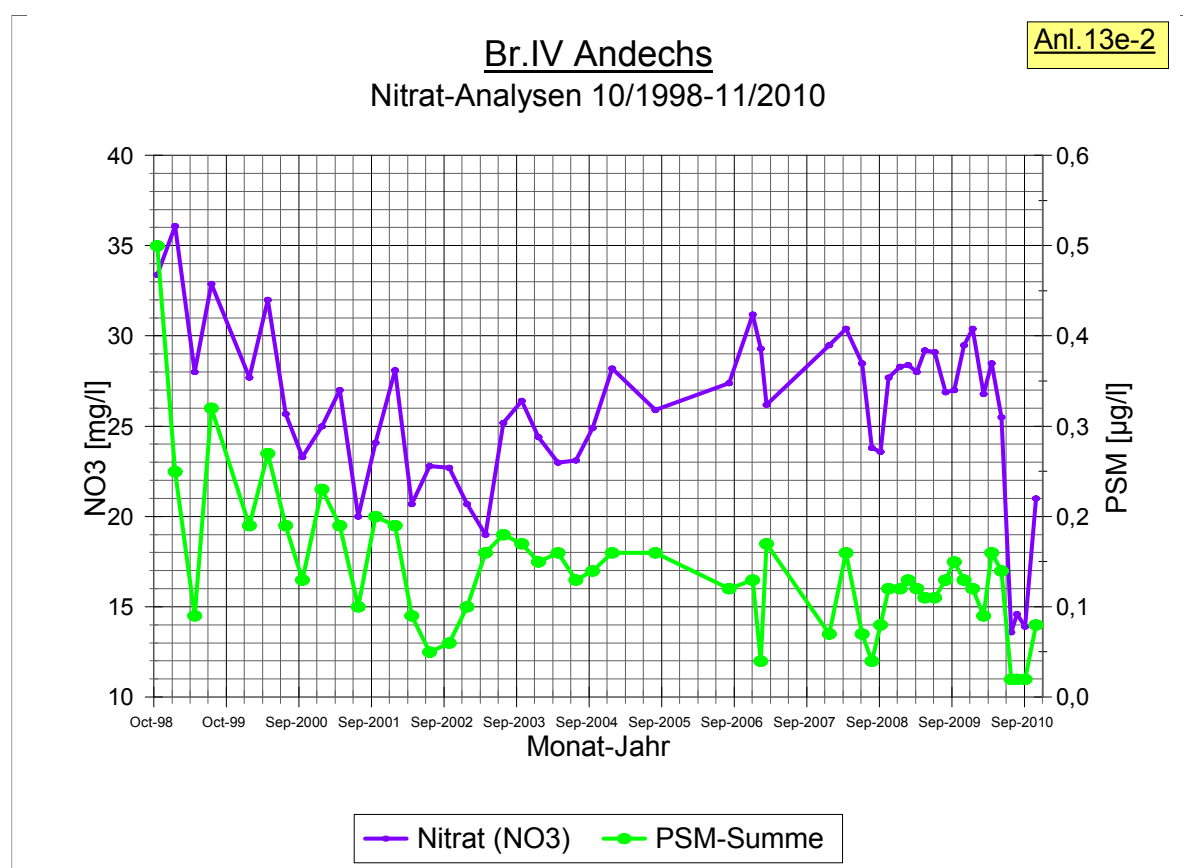
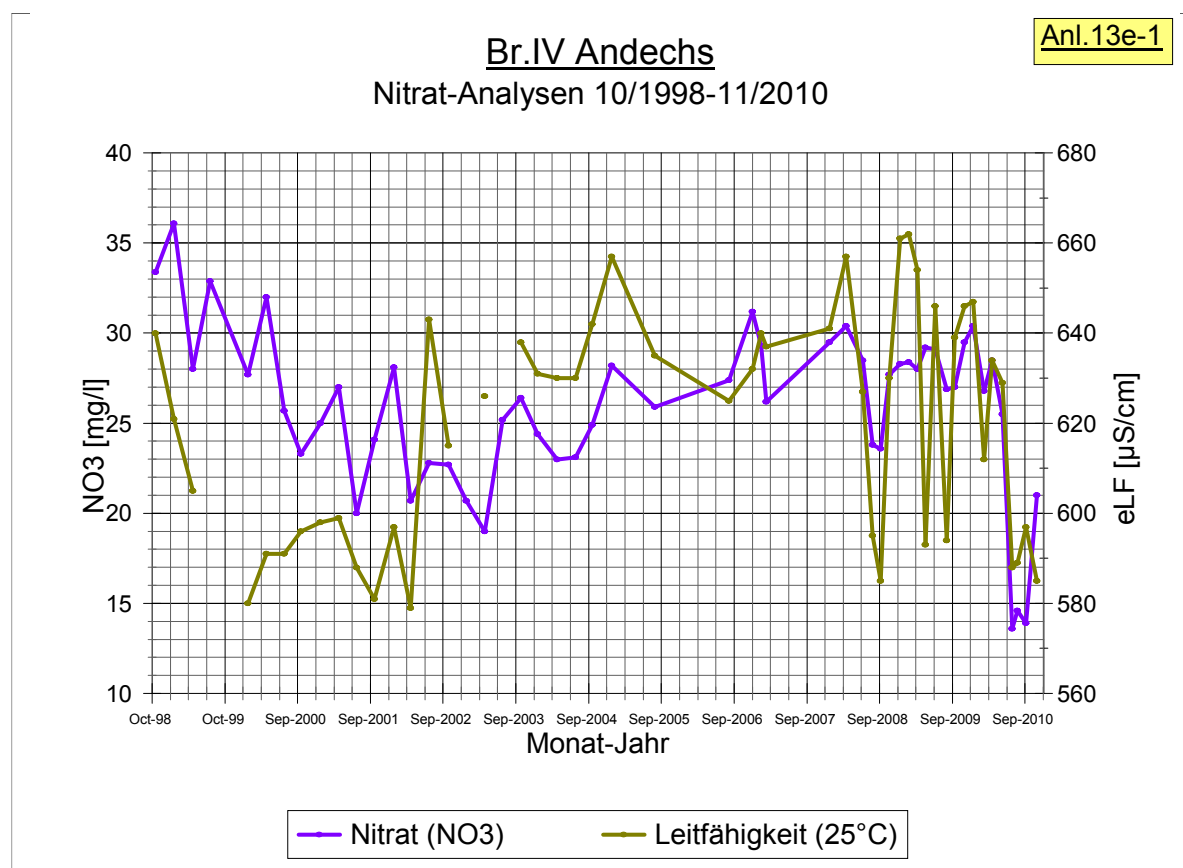
Bezeichnung: Probenahme:	P3/ VB2a (01/13) 23.01.2013			P4/ VB1a (01/13) 23.01.2013			P7 (06/13) 14.06.2013			P8 (09/17) 28.09.2017			P9 (09/17) 28.09.2017			P10 (09/17) 28.09.2017			P12 (09/17) 28.09.2017			Bohrung: Probenahme:
Temp. (°C): pH-Wert: el.Leitf. (µS/cm bei 20°C): el.Leitf. (µS/cm bei 25°C):	9,1 7,1 594 663			9,2 7,3 621 693			12,0 7,3 561 626			12,6 7,63 1010 1127			12,1 7,5 573 639			12,2 7,52 977 1090			11,8 7,41 581 648			Temp. (°C): pH-Wert: el.Leitf. (µS/cm bei 20°C): el.Leitf. (µS/cm bei 25°C):
Geruch: Geschmack: Aussehen:	o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. klar, farblos			o.B. o.B. schw. trüb, farblos			leicht nach MKW n.b. trüb			o.B. n.b. klar, farblos			leicht nach MKW n.b. trüb			o.B. n.b. klar, farblos			Geruch: Geschmack: Aussehen:
O2 gelöst (mg/l): Härte, gesamt (mmol/l): Härte-Grade (°dH): CO2 gelöst (mg/l): Säurekap. KS 4,3 (mmol/l): Basekap. KB 8,2 (mmol/l):	8,6 berechnet: 3,4 berechnet: 18,9 berechnet: 32 6,47 0,67			8,0 berechnet: 2,7 berechnet: 15,1 berechnet: 24 5,77 0,44			9,8 berechnet: 3,4 berechnet: 18,9 berechnet: 34,3 6,47 0,78			n.b. berechnet: 2,8 berechnet: 15,7 berechnet: 11,4 6,16 0,26			n.b. berechnet: 3,0 berechnet: 16,5 berechnet: 34,3 5,56 0,41			n.b. berechnet: 2,2 berechnet: 12,4 berechnet: 34,3 7,29 0,46			n.b. berechnet: 3,5 berechnet: 19,8 berechnet: 34,3 6,75 0,58			O2 gelöst (mg/l): Härte, gesamt (mmol/l): Härte-Grade (°dH): CO2 gelöst (mg/l): Säurekap. KS 4,3 (mmol/l): Basekap. KB 8,2 (mmol/l):
SAK 436 nm (1/m): Trübung (TE-F):	n.b. n.b.			n.b. n.b.			n.b. n.b.			n.b. n.b.			n.b. n.b.			n.b. n.b.			n.b. n.b.			SAK 436 nm (1/m): Trübung (TE-F):
TOC (mg/l): DOC (mg/l): KMnO4-Verbr. / als O2 (mg/l): SiO2 (mg/l): Bor (mg/l): KW-Index C10-C40 (mg/l):	--- 1,2 n.b. n.b. n.b.			--- 1,4 n.b. n.b. n.b.			--- 1,1 n.b. n.b. n.b.			1,5 2,2 n.b. n.b. n.b. < 0,10			6,0 4,4 n.b. n.b. n.b.			8,0 9,2 n.b. n.b. n.b. < 0,15			0,8 0,8 n.b. n.b. n.b.			TOC (mg/l): DOC (mg/l): KMnO4-Verbr. / als O2 (mg/l): SiO2 (mg/l): Bor (mg/l): KW-Index C10-C40 (mg/l):
Kationen:	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	Kationen:
Li+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Li+
Na+	14,1	0,613	8,320	46,3	2,014	27,144	9,4	0,409	5,708	150,0	6,525	53,082	29,0	1,261	17,473	170,0	7,395	60,496	12,0	0,522	6,835	Na+
K+	< 1,0	0,000	0,000	< 1,0	0,000	0,000	< 1,0	0,000	0,000	5,1	0,130	1,061	1,3	0,033	0,461	14,0	0,358	2,929	0,9	0,023	0,295	K+
NH4+	< 0,01	0,000	0,000	< 0,01	0,000	0,000	0,02	0,001	0,012	0,16	0,009	0,072	0,08	0,004	0,059	0,28	0,016	0,127	< 0,01	0,000	0,000	NH4+
Mg2+	25,3	2,082	28,250	19,6	1,613	21,742	26,6	2,189	30,562	21,8	1,794	14,597	22,4	1,844	25,537	17,8	1,465	11,986	26,9	2,214	28,992	Mg2+
Ca2+	93,6	4,671	63,364	75,9	3,787	51,047	91,4	4,561	63,668	76,7	3,827	31,138	81,5	4,067	56,333	59,7	2,979	24,372	97,7	4,875	63,841	Ca2+
Fe-ges.	0,09	0,005	0,063	0,08	0,004	0,059	0,06	0,003	0,041	0,07	0,004	0,030	0,05	0,003	0,036	0,03	0,002	0,013	0,05	0,002	0,032	Fe-ges.
Mn-ges.	0,01	0,000	0,003	0,02	0,001	0,007	0,02	0,001	0,009	0,06	0,002	0,018	0,20	0,007	0,101	0,26	0,009	0,077	0,01	0,000	0,006	Mn-ges.
Sr2+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Sr2+
Ba2+	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Ba2+
Summe K+	133,1	7,371	100,000	141,9	7,419	100,000	127,5	7,164	100,000	253,9	12,291	100,000	134,5	7,219	100,000	262,1	12,223	100,000	137,5	7,637	100,000	Summe K+
Anionen:	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	mg/l	meq/l	eq-%	Anionen:
F-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	F-
Cl-	16,5	0,465	6,383	37,1	1,047	14,164	5,1	0,144	2,085	85,0	2,398	18,725	37,0	1,044	14,313	86,0	2,426	19,528	16,0	0,451	6,109	Cl-
Br-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	Br-
J-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	J-
SO42-	6,2	0,129	1,770	6,4	0,133	1,803	4,6	0,096	1,388	200,0	4,164	32,520	18,0	0,375	5,139	130,0	2,707	21,788	4,5	0,094	1,268	SO42-
PO43-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	PO43-
NO2-	< 0,02	0,000	0,000	< 0,02	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	NO2-
NO3-	HCO3/10 14,1	0,227	3,119	HCO3/10 27,2	0,439	5,938	HCO3/10 11,8	0,190	2,758	HCO3/10 5,1	0,082	0,642	HCO3/10 19,4	0,313	4,291	HCO3/10 < 1,0	0,000	0,000	HCO3/10 5,7	0,092	1,244	NO3-
HCO3-	39 394,7	6,470	88,728	35 352,0	5,770	78,094	39 394,7	6,470	93,769	38 375,8	6,161	48,112	34 339,2	5,561	76,256	44 444,7	7,290	58,684	41 411,8	6,751	91,378	HCO3-
CO32-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	CO32-
HS-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	HS-
CN-	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	CN-
Summe A-	431,5	7,292	100,000	422,7	7,389	100,000	416,2	6,900	100,000	665,9	12,805	100,000	413,6	7,292	100,000	660,7	12,423	100,000	438,0	7,388	100,000	Summe A-
Summe K+ + A-	564,6	14,663		564,6	14,808		543,7	14,064		919,8	25,096		548,1	14,511		922,8	24,646		575,5	15,024		Summe K+ + A-
K+/A- (%)			1,1			0,4			3,7			-4,1			-1,0			-1,6			3,3	K+/A- (%)
n.b.: nicht bestimmt o.B.: ohne Befund																						

Analysen durch: Labor Dr. Blasy - Dr.Busse, Eching a.A:

Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 19.10.2016
Datei: ZWSR6A98.WB1

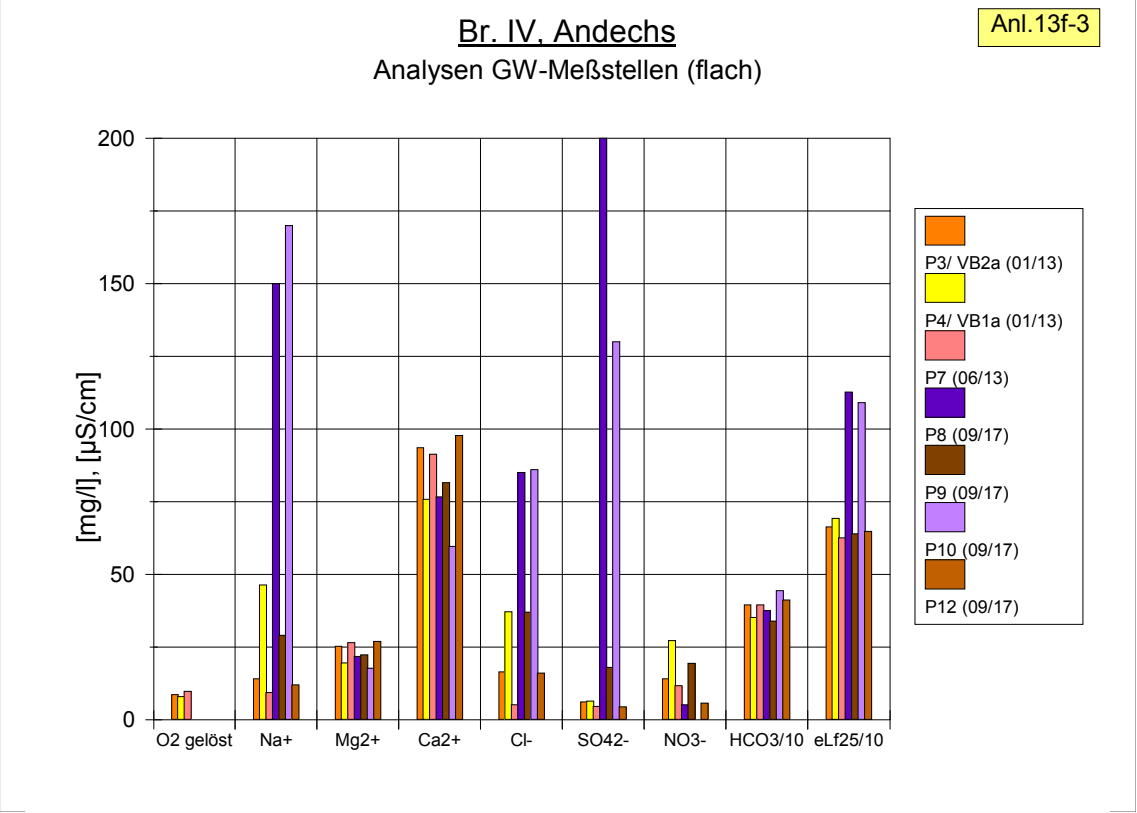
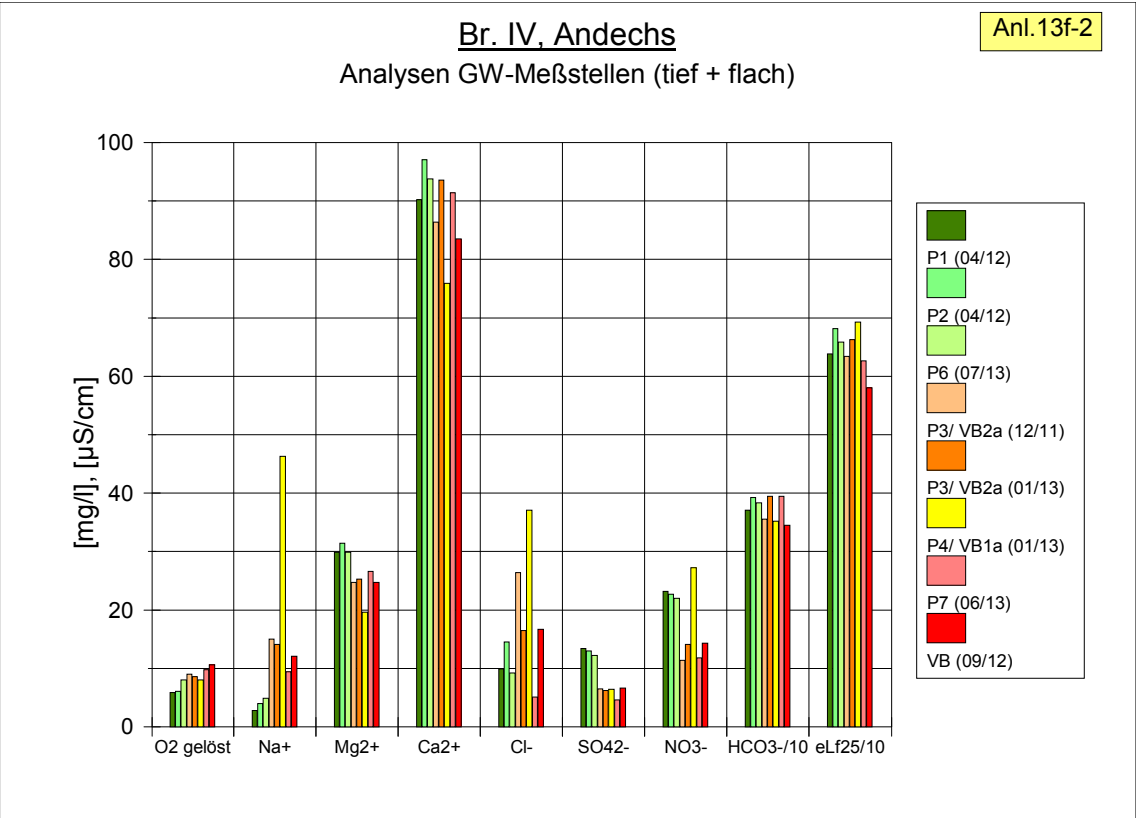
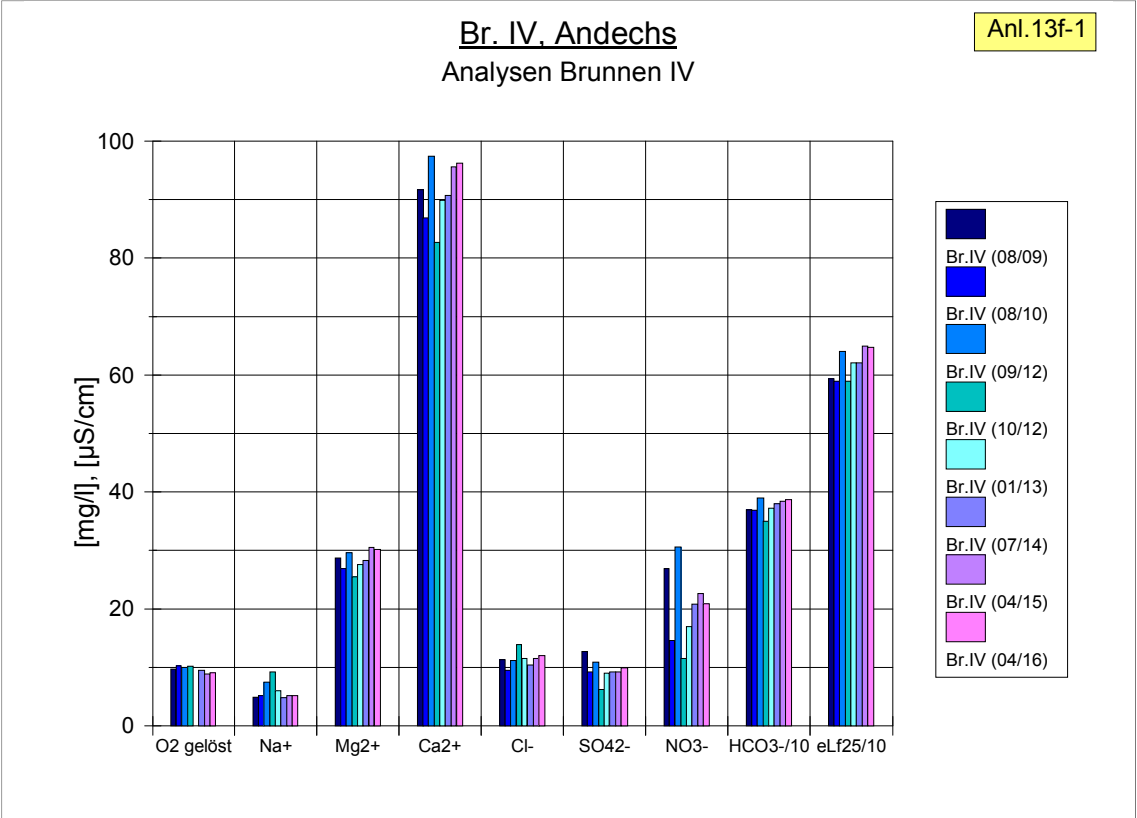


Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
 Datum: 19.10.2016
 Datei: ZWSR6NO3.WB1



Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 13.09.2018
Datei: ZWSR6ANA.WB1

Analysenvergleich Brunnen IV - GW-Meßstellen (Werte s. Anl. 13b+c)



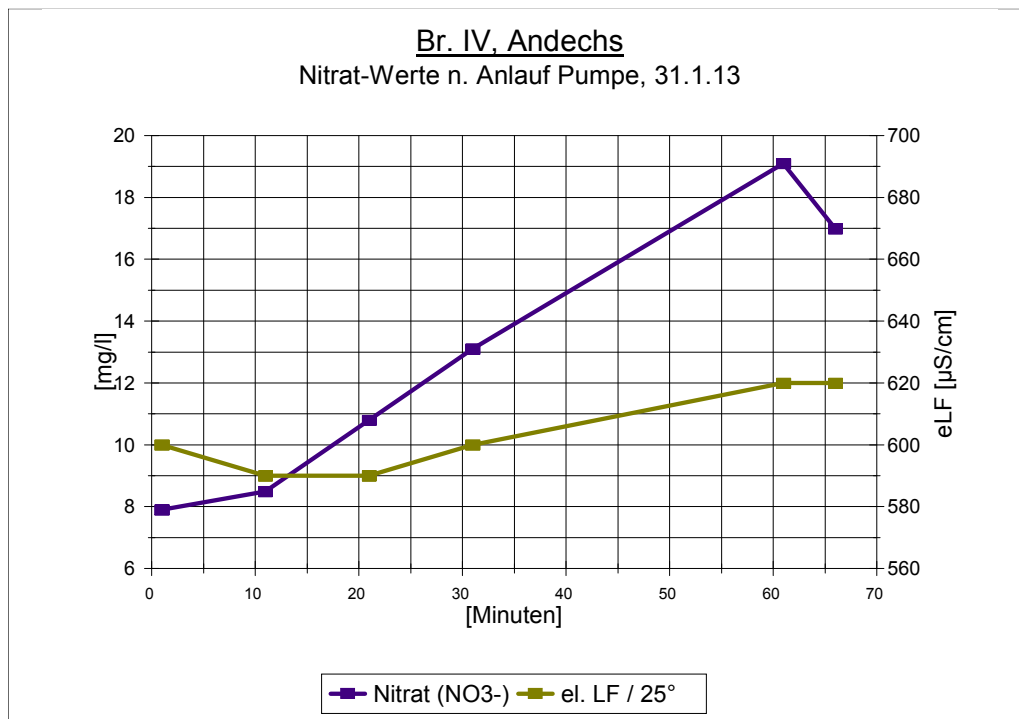
Projekt: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
Datum: 19.10.2016
Datei: ZWSR6ANA.WB1

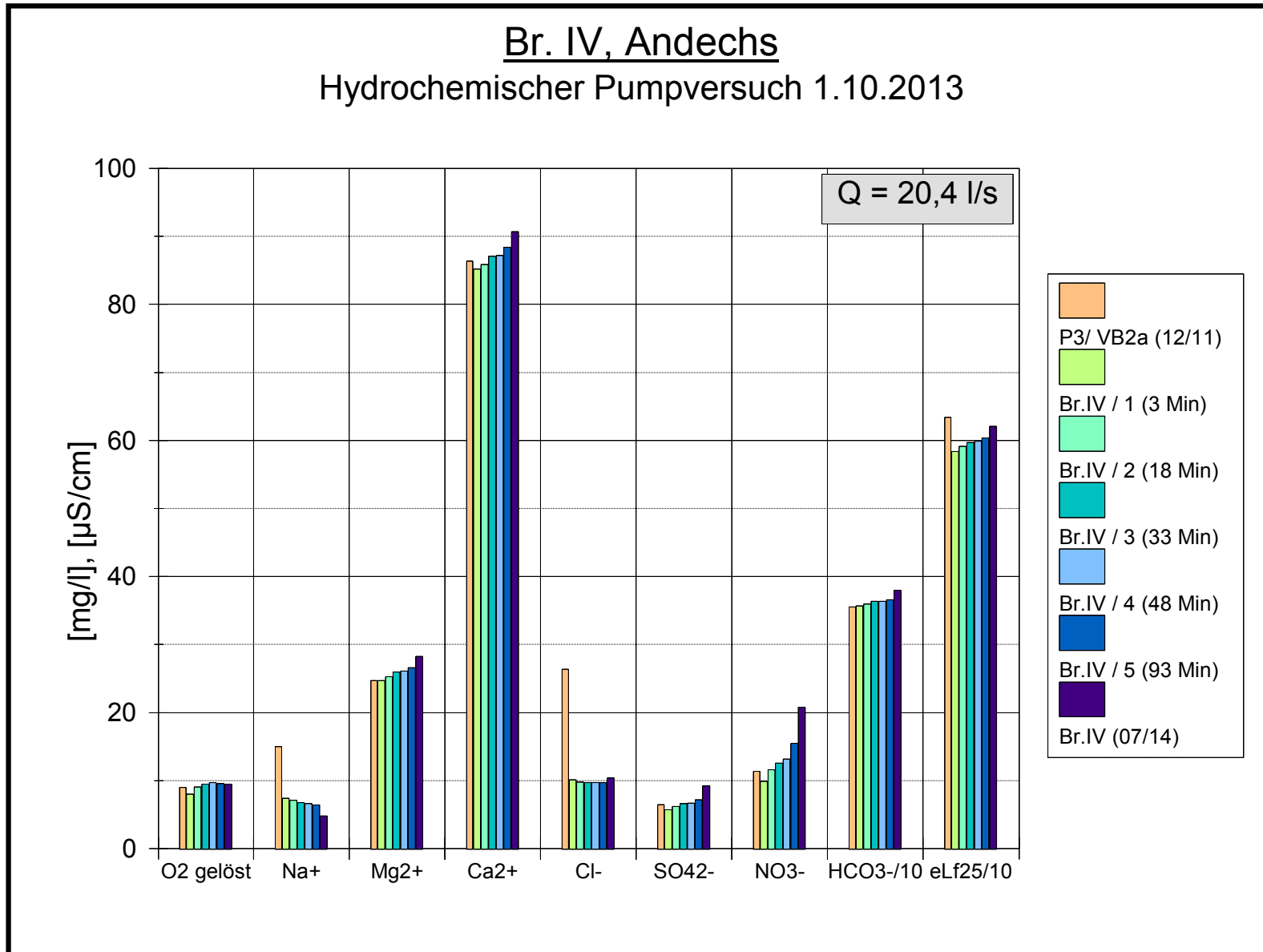
Anstieg Nitrat-Werte nach Anlauf Brunnenpumpe

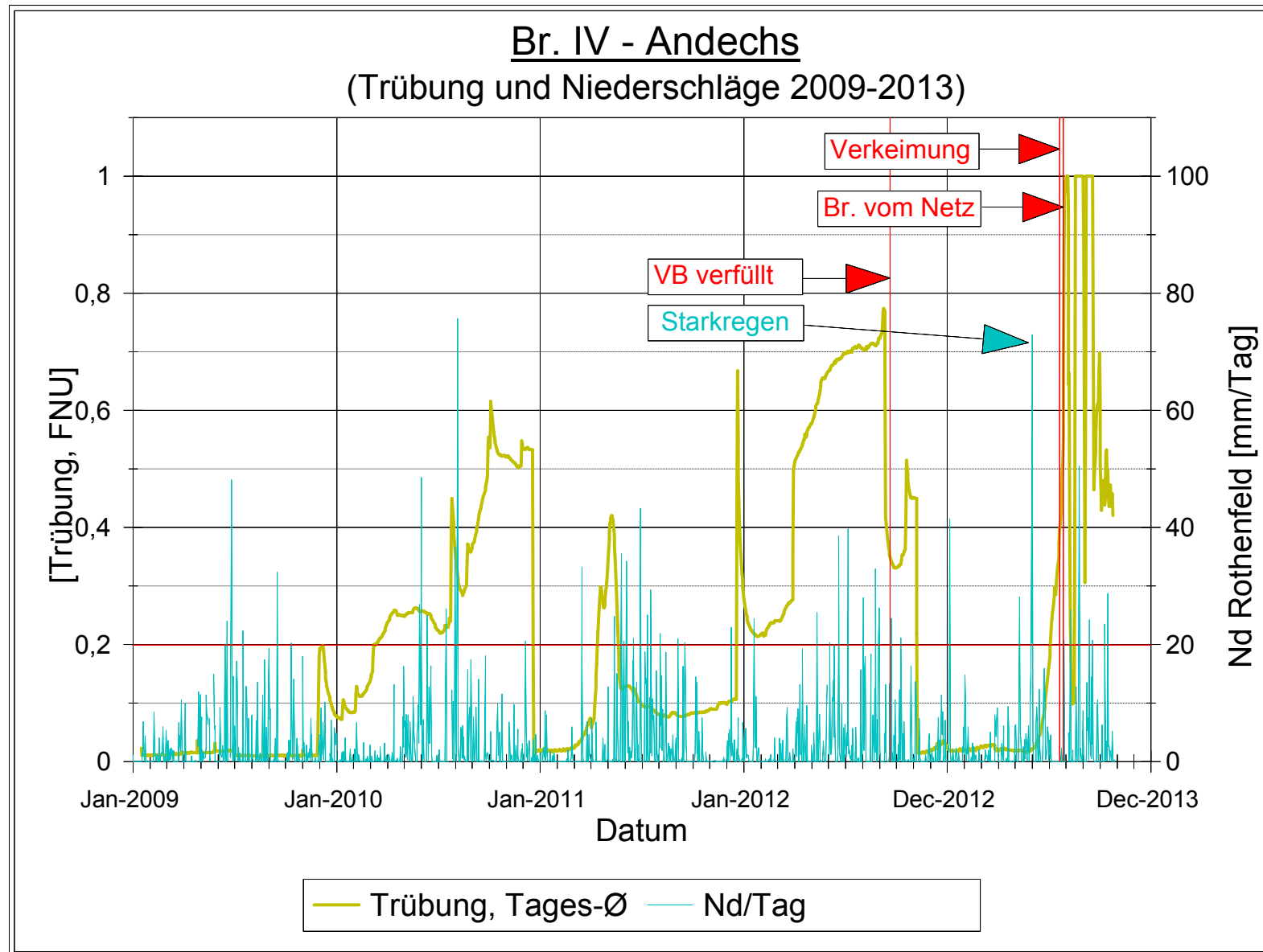
Fördermenge: Q = 30 l/s

Probenahme am 31.1.2013

Zeit	Minuten	Temp. [°C]	el. LF / 25° [µS/cm]	pH [--]	Nitrat (NO ₃ -) [mg/l]
08:59					
09:00	1	9,3	600	7,21	7,9
09:10	11	9,3	590	7,11	8,5
09:20	21	9,3	590	7,07	10,8
09:30	31	9,4	600	6,99	13,1
10:00	61	9,5	620	7,12	19,1
10:05	66	9,5	620	7,12	17,0







Name: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
 Datum: 19.10.2016
 Datei: ZWSR6XBD.qpw

x_u , B und D nach TODD (1964) + BLFW (1995)

$$x_u = (0,159 \cdot Q) / (T \cdot I)$$

$$B = Q / (T \cdot I)$$

$$D = (x_u^2 + (B/2)^2) / 2x_u - x_u$$

Anstrombereich Br.IV (Deckenschotter-Aquifer)

Fall A (MGW):

		brunnennah		brunnenfern Br.IV --> P6		brunnenfern Br.IV --> P2	
$k_f =$		0,0034 m/s		0,0022 m/s		0,00068 m/s	
$H (M) =$		9,8 m (H)		6,7 m (M)		3,3 m (H)	
		$Q_{\max}$	$Q_{d-\max}$	$Q_{mt-\max}$	$Q_{a-\max}$	$Q_{mt-\max}$	$Q_{a-\max}$
Rechenwerte:							
Q	[l/s]	30	25,5	15	13,3	15	13,3
T	[m ² /s]	0,033	0,033	0,015	0,015	0,002	0,002
I	[‰]	1	1	2	2	2	2
Ergebnis:							
x_u	[m]	143	122	81	72	531	471
B	[m]	900	765	509	451	3342	2963
D	[m]	636	541	360	319	2362	2094

Fall B (NGW):

		brunnennah		brunnenfern Br.IV --> P6		brunnenfern Br.IV --> P2	
$k_f =$		0,0034 m/s		0,0022 m/s		0,00068 m/s	
$H (M) =$		8,1 m (H)		5,4 m (H)		1,5 m (H)	
		$Q_{\max}$	$Q_{d-\max}$	$Q_{mt-\max}$	$Q_{a-\max}$	$Q_{mt-\max}$	$Q_{a-\max}$
Rechenwerte:							
Q	[l/s]	30	25,5	15	13,3	15	13,3
T	[m ² /s]	0,028	0,028	0,012	0,012	0,001	0,001
I	[‰]	1	1	2	2	2	2
Ergebnis:							
x_u	[m]	173	147	100	89	1169	1037
B	[m]	1089	926	631	560	7353	6520
D	[m]	770	654	446	396	5196	4607

Name: Br.IV Andechs - Wassergewinnung Vierseenland
 Datum: 19.10.2016
 Datei: ZWSR6XBD.qpw

Berechnung der horizontalen 50-Tage-Linie (L50) nach Frisch (1983)

MGW-Verhältnisse:

Rechenwerte:

k _F -Wert:		[m/s]	3,4E-03
Grundwassermächtigkeit:	M (H)	[m]	9,83
nutzbarer Porenraum:	P _n	[%/100]	0,15
Grundwassergefälle:	I	[‰]	1
Entnahmemenge:	Q	[l/s]	25,5
Absenkung:	s	[m]	0,71
horizontale Fließzeit:		[Tage]	50

Ergebnis:

L50 oberstromig:	226 m
L50 unterstromig:	97 m
L50 seitlich:	154 m

NGW-Verhältnisse:

Rechenwerte:

k _F -Wert:		[m/s]	3,4E-03
Grundwassermächtigkeit:	M (H)	[m]	8,10
nutzbarer Porenraum:	P _n	[%/100]	0,15
Grundwassergefälle:	I	[‰]	1
Entnahmemenge:	Q	[l/s]	25,5
Absenkung:	s	[m]	0,92
horizontale Fließzeit:		[Tage]	50

Ergebnis:

L50 oberstromig:	241 m
L50 unterstromig:	113 m
L50 seitlich:	171 m