

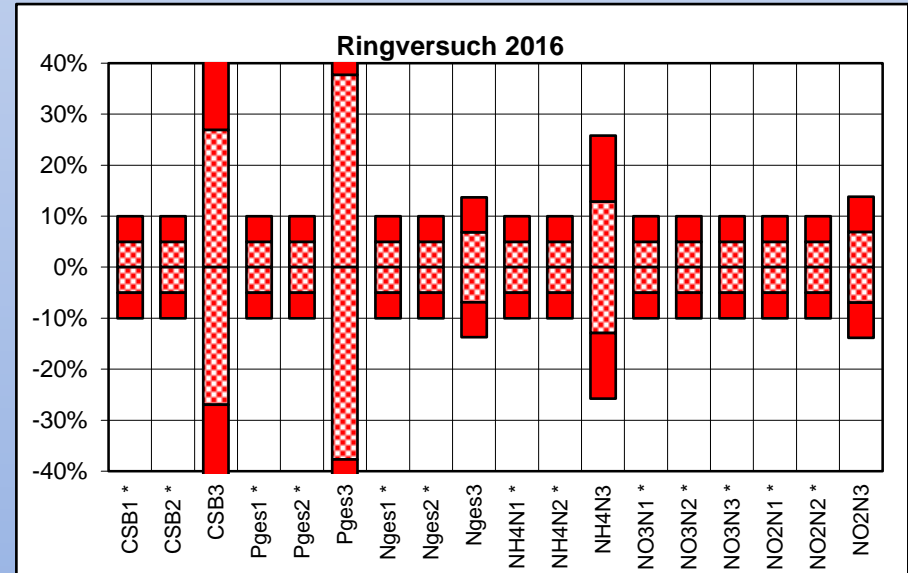
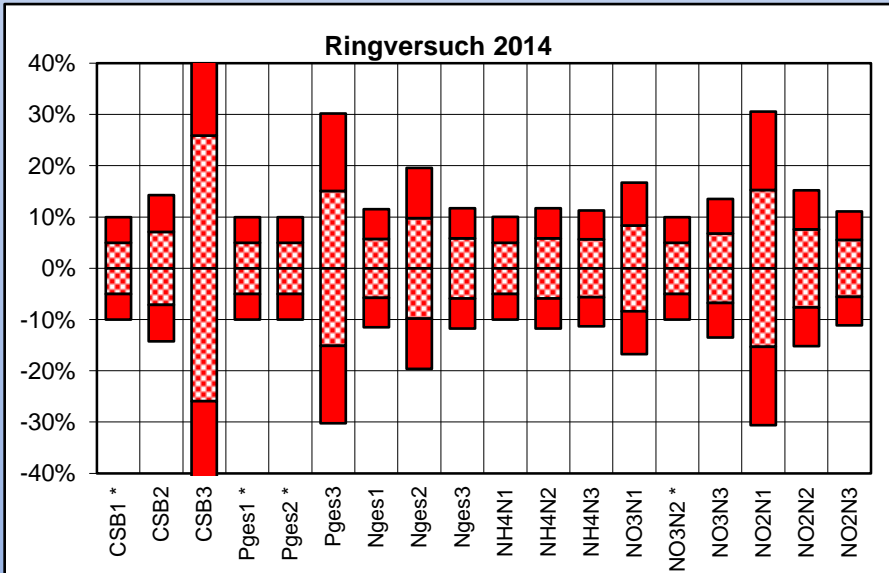
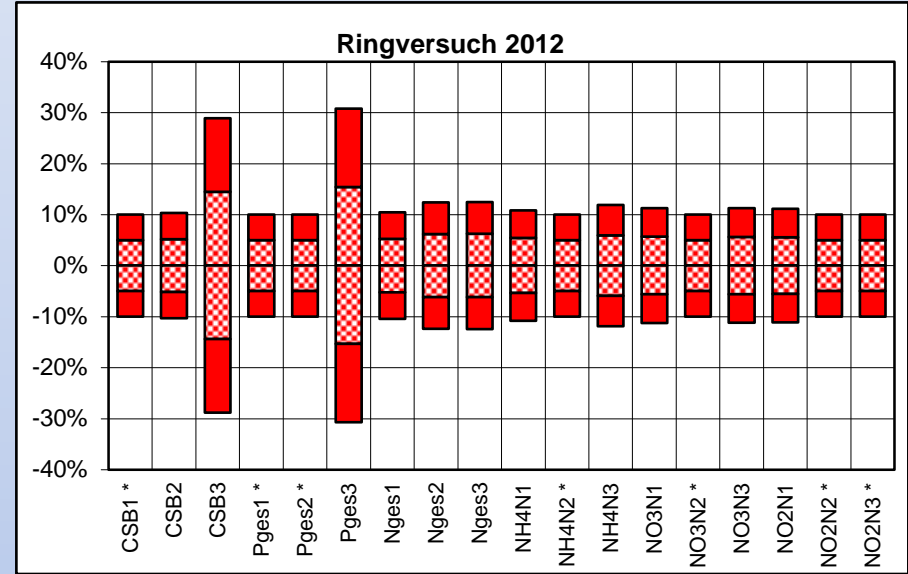
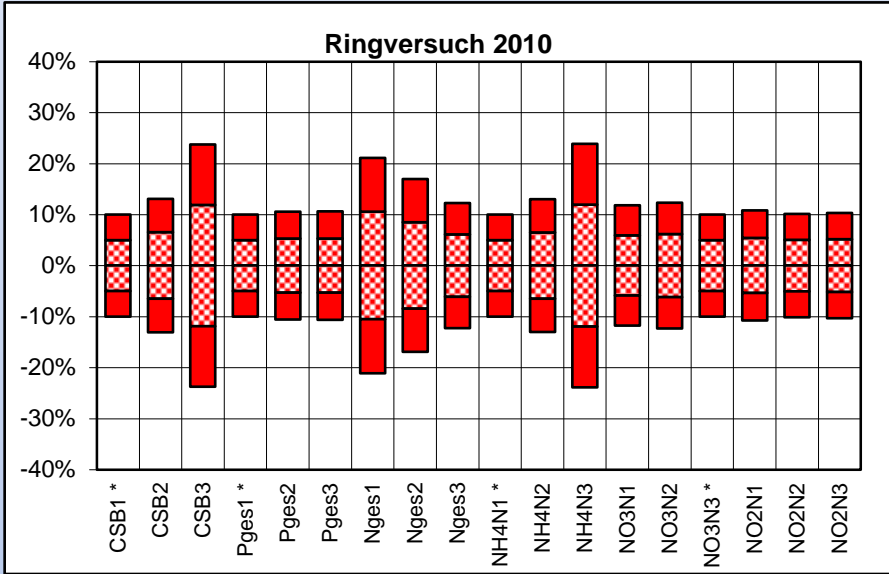


Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

Tagung Klärwerkpersonal 2016 in Savognin

# Ringversuch 2016

# Toleranzen



# Gesamtphosphor Probe 3

<i>Küvettentest</i>	<i>Mittelwert pro Test</i>	<i>Anzahl pro Test</i>
LCK350	0.053	1
Ganimed P	0.144	1
LCK348	0.146	2
LCK349	0.154	9
0-76; 1:3	0.170	1
LCK349; 1:3	0.175	2
0-76	0.179	28
0-76; 1:4	0.250	1
0-81	0.281	9
0-80	0.290	7
LCK350; 1:4	0.890	1
Gesamtergebnis	0.211	62

<i>Küvettentest</i>	<i>Messbereich</i>	<i>Anz.</i>
0-76 (MN)	0.01 - 1.5	30
0-81 (MN)	0.2 - 5	9
0-80 (MN)	0.3 - 15	7
Ganimed P	-	1
LCK350 (Hach)	2 - 20	2
LCK348 (Hach)	0.5 - 5	2
LCK349 (Hach)	0.05 - 1.5	11

Sollwert	0.15
Toleranz gut	0.049 - 0.351
Toleranz sehr gut	0.125 - 0.276

# Verwendung ungeeigneter Küvettentests

Parameter		Einheit	Messwert	Küvettentest			Verdünnung
				Typ/Nr.	min.	max.	
chem. Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	12.9	LCK 514	100	2000	
Gesamt-Phosphor	P-ges	mg/l	0.053	LCK 350	2	20	
Gesamt-Stickstoff	N-ges	mg/l	39.8	LCK 338	20	100	
Ammonium-Stickstoff	NH4-N	mg/l					
Nitrat-Stickstoff	NO3-N	mg/l					
Nitrit-Stickstoff	NO2-N	mg/l					

# Rundungen/Beurteilungen

Parameter in [mg/l]	Messwert	Sollwert	Mittelwert	StAbw	Abw%	Toleranz "sehr gut"	Toleranz "gut"	Beurteilung Z-Score
	$x_i$		m	s	(x-m)%	+/- 1s	+/- 2s	
CSB 1	861	879	884	36.5	-2.6%	839 - 928	795 - 972	sehr gut
CSB 2	486	492	491	18.2	-1.1%	467 - 516	442 - 540	sehr gut
CSB 3	30.0	30.9	28.2	7.6	6.5%	20.6 - 35.8	13.0 - 43.4	sehr gut
P <sub>ges</sub> 1	14.08	14.35	14.28	0.46	-1.4%	13.57 - 15.00	12.86 - 15.71	sehr gut
P <sub>ges</sub> 2	5.34	5.39	5.50	0.21	-3.0%	5.23 - 5.78	4.95 - 6.05	sehr gut
P <sub>ges</sub> 3	0.16	0.15	0.20	0.08	-20.1%	0.12 - 0.28	0.05 - 0.35	sehr gut
N <sub>ges</sub> 1	54.00	54.83	54.98	2.74	-1.8%	52.23 - 57.73	49.48 - 60.48	sehr gut
N <sub>ges</sub> 2	58.00	60.28	59.62	2.96	-2.7%	56.64 - 62.60	53.65 - 65.58	sehr gut
N <sub>ges</sub> 3	37.00	37.67	39.31	2.69	-5.9%	36.61 - 42.00	33.92 - 44.69	sehr gut
NH <sub>4</sub> -N 1	44.20	44.77	44.53	2.03	-0.7%	42.31 - 46.76	40.08 - 48.99	sehr gut
NH <sub>4</sub> -N 2	37.50	39.43	38.92	1.76	-3.6%	36.97 - 40.86	35.02 - 42.81	sehr gut
NH <sub>4</sub> -N 3	0.41	0.49	0.47	0.06	-12.9%	0.4103 - 0.5317	0.35 - 0.59	gut
NO <sub>3</sub> -N 1	9.40	9.58	9.58	0.36	-1.9%	9.10 - 10.06	8.62 - 10.54	sehr gut
NO <sub>3</sub> -N 2	19.60	20.45	20.30	0.84	-3.4%	19.28 - 21.31	18.27 - 22.33	sehr gut
NO <sub>3</sub> -N 3	37.90	36.96	38.29	1.79	-1.0%	36.38 - 40.21	34.46 - 42.12	sehr gut
NO <sub>2</sub> -N 1	0.459	0.480	0.455	0.020	0.9%	0.432 - 0.478	0.409 - 0.500	sehr gut
NO <sub>2</sub> -N 2	0.376	0.390	0.378	0.016	-0.5%	0.359 - 0.397	0.340 - 0.416	sehr gut
NO <sub>2</sub> -N 3	0.208	0.220	0.220	0.015	-5.6%	0.205 - 0.236	0.190 - 0.251	sehr gut

# Fehler eliminieren (Analytik)

- Pipetten regelmässig prüfen (Analysenwaage)
- Ablaufdatum Küvettentest
- Temperatur beim Messen
- Temperatur Aufschluss
- Reaktionszeit genau einhalten
- Mischen in Küvetten (schwenken/Schütteln)
- Standard-Lösungen regelmässig messen
- Verdünnungen extern/intern (Beispiel in Unterlagen)
- Aufstockungen

# Fehler eliminieren (Probenahme)

- Probenahmegeräte mit Kühlung verwenden (5°C)
- Ansaugschlauch mit stetem Gefälle, möglichst kurz
- Saugzylinder regelmässig reinigen
- gesammelte Probe zuerst intensiv rühren
- für gelöste Parameter Probe filtrieren
- für partikuläre Parameter Probe homogenisieren (dispergieren)
- homogenisierte Probe auf Magnetrührer stellen
- pH-Wert der Proben überprüfen