Gewässerkunde Senne. Gewässerkundlicher Jahresbericht.

Berichte, Informationen und Auswertungen des Wasserwirtschaftsjahres 2010

Bezirksregierung
Detmold
für Ostwestfalen-Lippe
NRW.

Titelbild
Pegelanlage im Quellbereich der Berlebecke in Detmold-Berlebeck

Impressum

Herausgeber:
Bezirksregierung Detmold
Leopoldstraße 15
32756 Detmold
Telefon 05231 / 71 - 0
Fax 05231 / 71 - 1295 oder 71-1297
poststelle@brdt.nrw.de
www.brdt.nrw.de

Fachliche Redaktion
Gewässerkunde Senne
der Bezirksregierung Detmold
Vennhofallee 95
33689 Bielefeld
Bearbeiter und Ansprechpartner:
Reinhard Wittig
Klaus Biermann

Layout, Druck
Gaby Büsing

Detmold, Mai 2011

Fazit 2010

Das Jahr 2010 ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht statistisch als normales Jahr anzusehen.
Eine gleichmäßige Niederschlagsverteilung im Winterhalbjahr, ergab eine fast klassische Grundwasserneubildung von November bis März. Mit dem extrem niederschlagsarmen April und längeren Trockenperioden im Sommerhalbjahr, setzte dann die Grundwasserzehrung ein. Am Ende des Wasserwirtschaftsjahres lag das Grundwasserstandsniveau leicht über dem Anfangswert des Beobachtungszeitraumes.
Die Sennebäche zeigten im abgelaufenen Berichtsjahr zwei unterschiedliche Gesichter, im Winterhabjahr ein relativ normales Abflussverhalten mit leicht steigender Tendenz und im Sommer leicht höhere Abflüsse gegenüber dem Jahr 2009.
Die Temperatur lag im Mittel um 0,6° C unter der Durchschnittstemperatur des Jahres 2009. Der Juli war der wärmste Monat des Jahres und lag mit durchschnittlichen 21,6° C doch sehr deutlich (+ 2,4° C) über dem wärmsten Monat August von 2009. Der durchschnittlich wärmste Tag war der 10. Juli mit 29,5° C, die höchste Temperatur wurde am 03. Juli um 15 Uhr mit 36,6° C gemessen. Der kälteste Monat war der Januar mit durchschnittlich - 2,0° C und am 27. Januar um 2 Uhr wurde mit -14,5° C die kälteste Temperatur des Jahres gemessen. Ingesamt war das Winterhalbjahr im Mittel um 0,7° C und das Sommerhalbjahr im Mittel um 0,5° C kühler als das Jahr 2009. Die folgenden Seiten beschreiben im Einzelnen das vergangene Wasserwirtschaftsjahr.

Inhalt

1 Witterungsverlauf ... 1
1.1 Durchschnittsverhalten des Niederschlags ... 1
1.2 Niederschlagsverhältnisse an der Wetterstation Sennestadt ... 3

2 Oberirdischer Abfluss ... 4
2.1 Abflussverhältnisse im Beobachtungsgebiet ... 4
2.2 Messanlagen ... 5
2.3 Pegelauswertungen ... 7

3 Landesgrundwasserdienst ... 11
3.1 Grundwasserstände ... 11
3.2 Grundwasserförderung ... 12
3.3 Messstellen und Messdienste ... 19

4 Hochwassermeldedienst ... 23

5 Sonderuntersuchungen ... 23
5.1 Tiefenwasser Senne ... 23
5.2 Hydrologische Messstation, Lysimeteranlage Senne ... 24

1 Witterungsverlauf

Der aktuelle Betrachtungszeitraum ist das Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 2010, das den Zeitraum vom 1. November 2009 bis 31. Oktober 2010 umfasst. Der Niederschlag wurde an 14 Messstellen gemessen, von denen 3 mit registrierenden Geräten ausgerüstet sind. An der Station Sennestadt / Klimastation wurden zusätzliche Witterungsdaten (z.B. Temperatur, relative Luftfeuchte) registriert.
Die generelle Niederschlagsentwicklung im Wasserwirtschaftsjahr 2010 ist näherungsweise durch 5 repräsentative Niederschlagsmessstationen für den Dienstbezirk dargestellt, siehe Abb. 1.

1.1 Durchschnittsverhalten des Niederschlags

An den 5 ausgesuchten Messstellen, die das Niederschlagsverhalten des Einzugbereiches der Senne näherungsweise beschreiben, sind die in der Abb. 1 aufgeführten Monats/ Halbjahreswerte und Jahressummen beobachtet worden.
Im Vergleich zum langjährigen Mittel der Periode 1961/2000 wurden i. M. für das Winterhalbjahr 99% (normal; - 6 mm i. M. zur langj. Reihe), für das Sommerhalbjahr 91% (normal; - 41 mm i. M. zur langj. Reihe) und für das Wasserwirtschaftsjahr 95% (normal; - 47 mm i. M. zur langj. Reihe) ermittelt.

Extrem lange Trockenzeiten

Die Trockenperioden bilden einen Durchschnittswert der 5 repräsentativen Niederschlagsstationen im Sennegebiet. Folgende Periode wurde im abgelaufenen WWJ an den Stationen beobachtet:

30.03.10 - 01.05.10 [33 d ~ 16 mm]
08.05.10 - 25.05.10 [18 d ~ 11 mm]
11.06.10 - 02.07.10 [22 d ~ 13 mm]
01.10.10 - 02.11.10 [33 d ~ 29 mm]

Niederschlagsfrei im WWJ 2010 waren insgesamt 166 Tage, davon 68 Tage im Winterhalbjahr und 98 Tage im Sommerhalbjahr. An 56 Tagen wurde weniger als oder gleich 1 mm bis 0,1 mm Niederschlag gemessen (diese Werte beziehen sich auf die Wetterstation Sennestadt).

Das **Winter- und Sommerhalbjahr 2010** ist als **normal** zu bezeichnen, wobei das **Sommerhalbjahr** mit 91% am Schwellenwert zum trockenen Niederschlagsverlauf liegt (Schwellenwert = 90 % z. langj. Mittel). Extrem trocken waren die Monate April, Juni, Juli und der Oktober.

Extrem starke Niederschläge

Extrem starke Niederschläge wurden am 26. August 2010 beobachtet.

Bielefeld Sennestadt	46,8 mm 26.08.10
Gütersloh WW L. Weg	37,4 mm 26.08.10
Stukenbrock WW 05	37,1 mm 26.08.10
Oerlinghausen WW	64,4 mm 26.08.10
Verl-Mühlgrund	36,8 mm 26.08.10

Schnee

In Bielefeld Sennestadt (Wetterstation) wurden folgende Schneeperioden (geschlossenen Schneedecke) beobachtet:

30.12.09 – 19.01.10 [21 Tage]
25.01.10 – 22.02.10 [29 Tage]
06.03.10 – 13.03.09 [8 Tage]

Auffallend waren in diesem Winterhalbjahr die lang anhaltende Schneeperiode, die sich von Ende Dezember 2009 bis Mitte März 2010 erstreckte.

Niederschlagsverlauf
Monatssummen

	Bielefeld Sennest. N1 Bez.-Reg Dt Gwk Senne			Gütersloh Langer Weg Stadtw. Gütersloh			Stukenbrock WWk V Stadw. Bielefeld			Oerlinghausen Süd Stadtw.Oerlinghausen			Verl Mühlgrund Gelsenwasser AG			Senne-gebiet '10
	2010		*61/2010*	**2010**		*61/2010*	**2010**		*61/2010*	**2010**		*61/2010*	**2010**		*79/2010*	Mittelwert
	mm	**%[1])**	*mm*	**mm**	**%[1])**	*mm*	**mm**	**%[1])**	*mm*	**mm**	**%[1])**	*mm*	**mm**	**%[1])**	*mm*	**%**
Nov	**125**	**153**	*82*	**115**	**173**	*67*	**122**	**156**	*78*	**121**	**132**	*92*	**113**	**150**	*76*	**153**
Dez	**103**	**113**	*91*	**77**	**107**	*72*	**96**	**115**	*83*	**118**	**116**	*101*	**94**	**112**	*84*	**112**
Jan	**76**	**91**	*84*	**50**	**79**	*64*	**34**	**45**	*75*	**83**	**87**	*95*	**60**	**76**	*78*	**76**
Feb	**71**	**110**	*64*	**53**	**106**	*50*	**55**	**99**	*56*	**89**	**128**	*70*	**55**	**97**	*57*	**108**
Mär	**74**	**101**	*73*	**58**	**100**	*58*	**74**	**113**	*65*	**69**	**87**	*80*	**61**	**88**	*69*	**98**
Apr	**14**	**23**	*60*	**14**	**29**	*48*	**17**	**29**	*59*	**12**	**19**	*65*	**15**	**31**	*50*	**26**
Mai	**64**	**89**	*72*	**53**	**86**	*62*	**61**	**88**	*69*	**104**	**133**	*78*	**62**	**95**	*65*	**98**
Jun	**27**	**34**	*78*	**22**	**32**	*68*	**26**	**33**	*78*	**24**	**27**	*86*	**29**	**40**	*73*	**33**
Jul	**55**	**66**	*83*	**37**	**50**	*72*	**40**	**48**	*83*	**47**	**52**	*91*	**38**	**47**	*80*	**53**
Aug	**147**	**177**	*83*	**156**	**229**	*68*	**139**	**169**	*82*	**181**	**204**	*89*	**142**	**166**	*86*	**189**
Sep	**104**	**138**	*75*	**79**	**120**	*66*	**93**	**126**	*74*	**99**	**119**	*83*	**85**	**110**	*77*	**123**
Okt	**28**	**41**	*69*	**26**	**47**	*55*	**29**	**43**	*67*	**27**	**36**	*75*	**31**	**45**	*70*	**42**
Winter	**462**	**102**	*454*	**367**	**103**	*358*	**398**	**95**	*417*	**493**	**98**	*503*	**398**	**96**	*414*	**99**
Sommer	**425**	**92**	*460*	**372**	**95**	*391*	**387**	**85**	*454*	**482**	**96**	*502*	**387**	**86**	*450*	**91**
WWJ	**887**	**97**	*914*	**739**	**99**	*749*	**785**	**90**	*871*	**975**	**97**	*1005*	**785**	**91**	*865*	**95**

[1]) in % von 1961/2010

90 - 110 % = normal
über 110 % = nass
unter 90 % = trocken

in % der Periode 1961/2010
(Periode 1961/2010 gleich 100%)

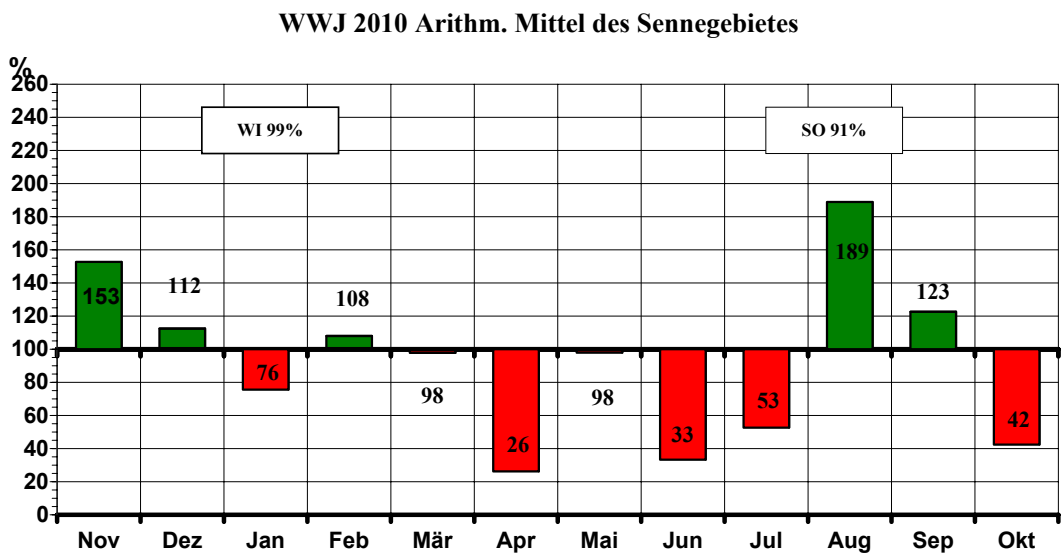

Abb. 1: Niederschlagsverhältnisse im Sennegebiet

1.2 Niederschlagsverhältnisse an der Wetterstation Sennestadt

In der Abb.2 ist der Niederschlag der letzten 7 Jahre an der Wetterstation dargestellt.

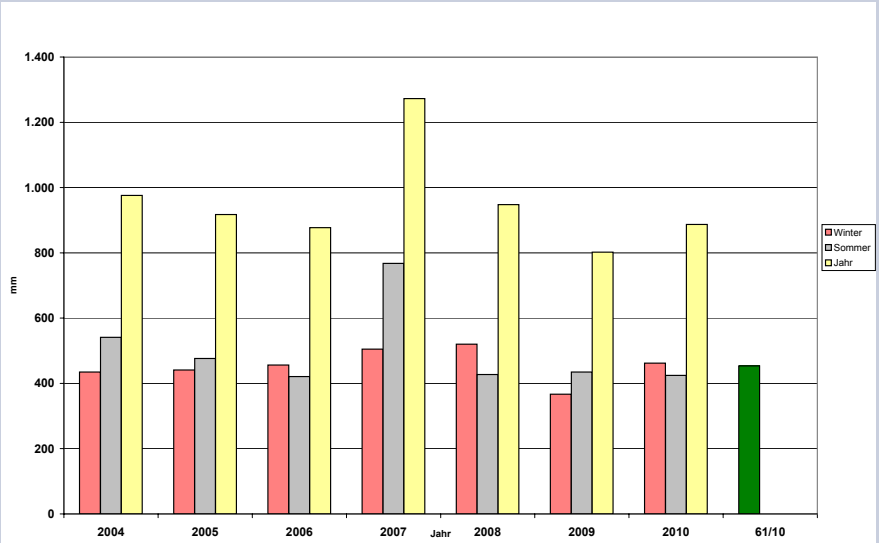

Abb. 2: Niederschlag der letzten 7 Jahre in Sennestadt

In der folgenden Abb. 3 ist der Niederschlag 2010, gemessen auf der Wetterstation in Sennestadt, im Vergleich zu den Perioden 1961/90, 1961/2010 und 1991/2010 dargestellt

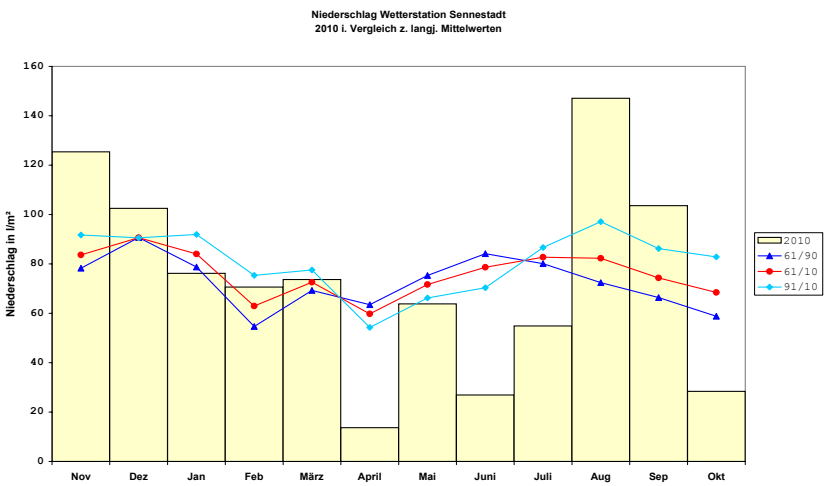

Abb. 3: Niederschlagsverhältnisse an der Wetterstation

Der Niederschlagsverlauf des Winterhalbjahres entspricht in etwa dem Trend der langjährigen Reihe (61/10), Ausnahmen bilden hier nur, wie auch schon im letzten Jahr, die Monate November, mit einem deutlich höheren Niederschlag und der April mit einem extremen Defizit zum langjährigen Mittel. Beide Extreme führen insgesamt für das Winterhalbjahr zu einem normalen Niederschlagsverlauf, da sie sich gegenseitig ausgleichen. Auffallend für das Winterhalbjahr war allerdings die extrem lange Schneeperiode, die mit kurzen Unterbrechungen von Ende Dezember bis Mitte März andauerte. In der ersten Hälfte des Sommerhalbjahres fiel insgesamt zu wenig Niederschlag, was in der 2. Hälfte des Sommerhalbjahres aber durch den deutlichen Niederschlagsüberschuss in den Monaten August und September in etwa ausgeglichen wurde. Der Monat Oktober war dann zum Abschluss extrem trocken (28 mm (19 % der langj. Reihe), was in 55 Jahren Beobachtung nur 4 mal unterboten wurde. Ingesamt betrachtet, liegt das Sommerhalbjahr im Grenzbereich zwischen normal und trocken.

Extrem wenig Niederschlag fiel in den Monaten April (14 mm), Juni (27 mm), Juli (55 mm) und Oktober (28 mm), was insgesamt nur ~ 14% des Jahresniederschlags entspricht. Hohe Niederschläge wurden in den Monaten November (125 mm), Dezember (103 mm), August (147mm) und September (104mm) beobachtet, dies ist in Summe mehr als die Hälfte des gesamten Jahresniederschlags.
Der Vergleich der langjährigen Reihen 61/10 und 91/10 zeigt hierbei, dass die Niederschläge in den letzten 20 Jahren einen deutlich ansteigenden Trend zeigen.

Störungen an den Messanlagen

Die digitale Erfassung der klimatischen Wetterdaten auf der Wetterstation in Sennestadt wurde ohne nennenswerte Störungen erfasst. Im Pkt. 5.2 wird die Station detailliert beschrieben.

2 Oberirdischer Abfluss

Das Abflussverhalten der im Beobachtungsgebiet liegenden Sennebäche wird anhand von 5 repräsentativen Pegelmessstellen beschrieben. Die Messungen werden in der Regel mittels Flügelmessung an der Stange durchgeführt (siehe Bild 1). Einige Messungen sind aber auch mit dem Tauchstab nach Jens oder der Messsonde Nautilus durchgeführt worden (s. Bild 2). In der Tabelle 1 sind die Hauptwerte zusammen mit den Werten der langjährigen Reihe abgebildet.

2.1 Abflussverhältnisse im Beobachtungsgebiet

Das Durchschnittsverhalten der Abflüsse (MQ), aufgeteilt in ihre WW-Halbjahre, zum langjährigen ermittelteten MQ, ist in der Tab. 2 beschrieben. Das MQ lag demnach annähernd im Bereich des langjährigen Abflussverhalten der einzelnen Pegel.

Pegel Gewässer	WWJ	NQ*		MQ			HQ*	
	Periode	MNQ*	NNQ*	WWJ	Wi	So	MHQ*	HHQ*
	a	l/s	Datum	l/s	l/s	l/s	l/s	Datum
	a	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
Kaunitz/Wapel	2010	77	07. Aug.	281	392	172	826	23. Feb.
	1949/10	71	9	245	310	179	1.201	2.469
Hövelriege/Furlbach	2010	368	10. Jul.	444	469	424	548	04. Mai
	1938/10	283	170	450	471	428	818	2.200
Lipperreihe/ Menkhauserbach	2010	36	25. Jul.	97	128	67	273	23. Feb.
	1936/10	26	4	104	135	75	437	1.390
Staumühle/ Haustenbach	2010	192	20. Nov.	254	240	268	541	07. Jul.
	1962 /10	196	92	273	283	262	543	1.260
Verl/Ölbach	2010	113	20. Jul.	623	885	364	2.240	24. Nov.
	1967/10	169	58	622	802	443	3.790	6.180

Tab. 1: Abflussverhältnisse des Abflussjahres 2010 an 5 repräsentativen Pegeln

* Werte entsprechen Tagesmittelwerten

Bild 1: Messflügel C 31 der Fa. Ott Hydromet zur Bestimmung der Durchflussmessung

Pegel	Wi 10 (%)	So 10 (%)	WWJ 10 (%)	Vergleichs-periode
Kaunitz/Wapel	74	69	69	1949/10
Hövelriege/Furlbach	100	99	99	1938/10
Lipperr./ Menkhauserbach	99	93	97	1936/10
Staumühle/ Haustenbach	83	95	89	1961/10
Verl/Ölbach	109	78	98	1951/10
Mittel Gwk Senne	93	87	90	

Tab. 2: Abflussverhältnisse (MQ) im Sennegebiet

Extrem hohe Abflüsse
Im Berichtsjahr wurden an den Pegeln i.d. Regel in den Monaten Dezember bis März hohe Abflüsse registriert. Sie erreichten 59 % (Verl/Ölbach) bis 99 % (Staumühle/Haustenbach) der langjährigen mittleren Hochwasserabflüsse.

Extrem niedrige Abflüsse
Im Berichtsjahr wurde im Juli und August an allen Pegeln die niedrigsten Abflüsse (MNQ) beobachtet. Sie lagen, bis auf Verl/Ölbach (67%) und Staumühle/Haustenbach (98 %), alle über der langjährigen Beobachtungsreihe.

Eisverhältnisse
Im vergangenen Abflussjahr wurden vor allem an den kleineren Gewässern, teils starke Vereisungen festgestellt. Diese traten besonders im Zeitraum von Mitte Januar bis Mitte Februar auf, in denen die mittlere Tagestemperatur fast kontinuierlich unter dem Gefrierpunkt lag. Dies führte an manchen Pegeln zu starken Behinderungen bei den Abflussmessungen. Die Aufzeichnung der Wasserstände war hiervon ebenfalls betroffen, da infolge der tiefen Temperaturen, der Schwimmer an der Pegelschachtwandung festgefroren war.

2.2 Messanlagen

In der folgenden Tabelle sind die Art und Anzahl der durch die Gewässerkunde Senne beobachteten Pegel einschließlich der Pegel an Quellen und Teichen aufgeführt:

	2009	2010	Veränderung
Schreibpegel	24	25	+1
Lattenpegel	4	4	
Lattenpegel u. Datenlogger	7	7	
zusätzliche Messstellen	16	11	-5

Die Entwicklung des Abflussmessdienstes ist in der folgenden Abb. 4 dargestellt. Weiterhin ist ein Rückgang bei der Anzahl der Messungen zu verzeichnen, dies ist unter anderem darauf zurück zu führen, dass einige Zusatzmessstellen lt. Gutachter

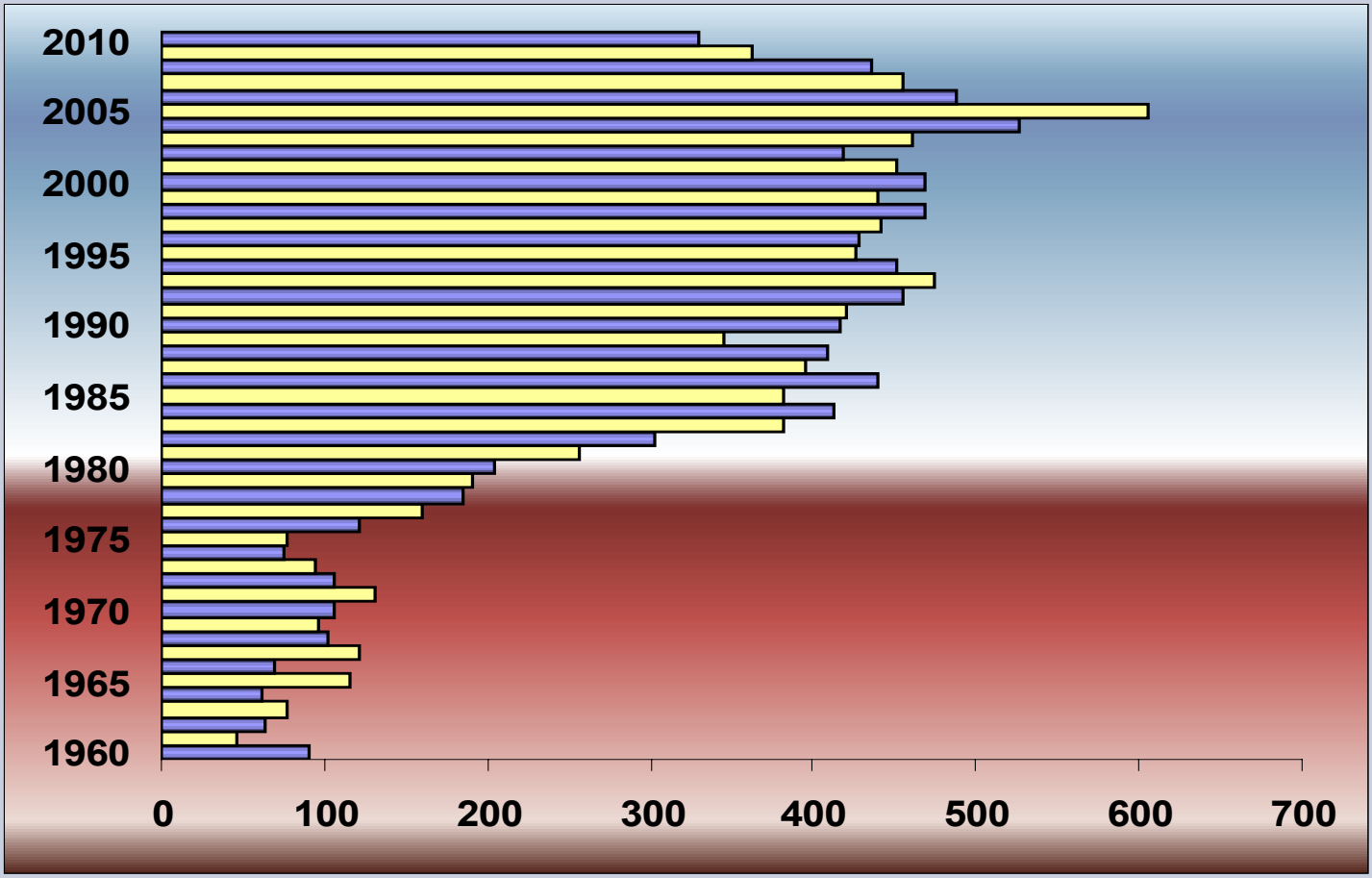

Abb. 4: Entwicklung des Abflussmessdienstes

nicht mehr beobachtet werden müssen. Dieses hat das Gutachten ergeben, daß im Rahmen des Erlaubnisverfahrens zur Erteilung des Wasserrechtes aufgestellt wurde.
Die Pegelstellen, sowie zusätzliche Abflussmessstellen sind im Einzelnen mit Angabe der durchgeführten Abflussmessungen (in der Regel Messflügel) in der Tab. 4 aufgeführt.

Änderungen in den Messprofilen und Störungen beim Messdienst

Wie auch schon in den vergangen Jahren, waren erhöhte Sandablagerungen im Messprofil und künstliche Staus unmittelbar hinter bzw. vor der Pegelanlage die häufigste Ursache der Störungen beim Messdienst. Kleinere Störungen und Reparaturen wurden vor Ort beseitigt.

Neubau und Unterhaltungsarbeiten von Schreibpegeln

Der Pegel WW 01/Sprungbach wurde 2009 durch unbekannte Personen so stark beschädigt, dass keine brauchbaren Wasserstandsaufzeichnungen mehr möglich waren (s. Jahresbericht 2009). Da die Messstelle am alten Standort keine plausiblen Wasserstände aufzeichnete (der Sprungbach wird unmittelbar hinter der Pegelanlage mittels eines Rohres (ca. DN 200) durch einen Damm geführt, Höhendifferenz ca. 10 m), wurde die Messstelle ungefähr 100 m Bachaufwärts verlegt. Seit Oktober 2010 werden die Abflussmessungen an der neuen Pegelanlage durchgeführt.

Im abgelaufenen Berichtsjahr wurde der Messsteg am Pegel Kohlstädt/Strothe erneuert. Anfang Mai wurde zuerst der alte Messsteg, Spannweite ca. 10 m, entfernt. Dann wurden die I-Träger auf die vorhanden Fundamente montiert. Am nächsten Tag sind die Sicherheitsroste aus Stahlblech auf die I-Träger geschraubt worden und anschließend wurde auf beiden Seiten ein Gurtgeländer montiert. Ein verschließbares Tor am Anfang des Messsteges verhindert ein unbefugtes Betreten der Pegelanlage (s. Bilder 3 und 4).

Bis auf kleinere Unterhaltungsarbeiten, die durch die Gewässerkunde Senne ausgeführt wurden, waren keine Reparaturen an den Pegelanlagen notwendig.

Der Pegel km 1,0/Ems, der mit Ablauf des Wasserwirtschaftsjahres 2003 aus der kontinuierlichen Wasserstandsbeobachtung heraus genommen wurde, ist am 20. April wieder in das Beobachtungsprogramm des Wasserechtes WW 05, 12 und 13 der Sw Bielefeld (vorzeitiger Beginn) aufgenommen worden. Der vorhandene Pegel zeichnet die Wasserstände manuell mittels eines

Trommelschreibers und digital durch einen Datenlogger auf. Abflussmessungen werden seit diesem Zeitraum monatlich durch die Gewässerkunde durchgeführt.

Die Abflussmessungen an den „provisorischen Pegeln“ Dalbke/ Menkhauserbach und Lipperreihe/Dalbkebach, konnten im abgelaufenen Berichtsjahr eingestellt werden. Diese beiden Pegel wurden im Hinblick auf die Erteilung des Wasserrechtes für die Wasserwerke 01 und 16 des Sw Bielefeld, mit einer unbestimmten Beobachtungszeit in das Beweissicherungsprogramm aufgenommen. Mit Erteilung des Wasserrechtes im Jahr 2008 und einer 1-jährigen weiteren Beobachtung der Abflüsse an diesen Messstellen, kann lt. Gutachter auf die Messungen verzichtet werden.

Ebenfalls verzichtet werden kann auf die Beobachtungen an den Messstellen Stapellage/Hörsterbach, Heiligenkirchen/ Silberbach und Horn/Wiembecke. Diese wurden im Hinblick auf die Neuerteilung des Tiefenwasserrechtes der Sw Bielefeld, zusätzlich zum vorhandenen Beobachtungsnetz, mit in die Beweissicherung aufgenommen. Nachdem das Wasserrecht im Jahr 2009 erteilt wurde, kann lt. Gutachter auf eine weitere Beobachtung verzichtet werden.

Bild 5 zeigt den Pegel Stukenbrock I / Furlbach nach der Umrüstung von einem Trommelschreibgerät auf einen Bandschreiber.

Bild 2: Sensor NAUTILUS 2000 zur Ermittlung der Strömungsgeschwindigkeit

2.3 Pegelauswertungen

Bei der Gewässerkunde Senne werden die in der Tab. 3 aufgeführten Haupttabellen der Abflüsse geführt. Diese Haupttabellen beinhalten die gesamte Statistik der jeweiligen Pegelmessstelle.

Die Pegelstelle sowie zusätzliche Abflussmessstellen sind im Einzelnen mit Angabe der durchgeführten Abflussmessungen (in der Regel Messflügel) in der Tabelle 4 aufgeführt.

Bild 3: Neubau des Messsteges an der Strothe

Bild 4: Neubau des Messsteges an der Strothe

Bild 5: Umrüstung des Pegels Stukenbrock I / Furlbach von einem Trommelschreiber auf ein Bandschreiber

Abflusshaupttabellen

	Pegel	Geführt seit	Auswertung	Bem.
Schreibpegel				
1	Sennelager/Grimke	März 94	Okt 10	
2	Sennelager/Roterbach	Jul 90	Okt 08	5)
3	Staumühle/Haustenbach	Aug 49	Okt 10	
4	Moosdorf/Krollbach	Sep 80	Okt 06	5)
5	Hövelhof/Krollbach	Mai 49	Okt 97	5)
6	km 1,0/Ems	Feb 82	Okt 03	
7	Hövelhof/Ems	Jun 49	Okt 04	
8	Espeln/Ems	Mai 49	Okt 10	
9	Vorpumpwerk/Bärenbach	Mai 82	Okt 06	
10	Tütgenmühle/Furlbach	Sep 80	Okt 07	
11	Tütgenmühle/Furlbach-Seitenarm	Jan 81	Okt 08	
12	Stukenbrock I/Furlbach	Jul 69	Okt 00	
13	Hövelriege/Furlbach	Aug 38	Okt 10	1)
14	Mittweg/Rahmkebach	Aug 83	Okt 10	
15	Kaunitz/Wapelbach	Aug 38	Okt 10	
16	Bokelmeier/Ölbach	Nov 82	Okt 10	
17	Stukenbrock/Ölbach	Nov 32	Okt 09	1)
18	Schloß Holte/Ölbach	Aug 78	Okt 09	2)
19	Sende/Ölbach	Aug 78	Okt 09	
20	Verl/Ölbach	Sep 49	Okt 10	
21	Hirschquellen/Westerholterbach	Sep 79	Okt 09	
22	Kipshagen/Schnakenbach	Sep 79	Ok 03	
23	Lipperreihe/Menkhauserbach	Jul 32	Okt 10	
24	Avenwedde/Dalkebach	Aug 38	Okt 96	1) 5)
25	Senne I/Reiherbach	Aug 38	Okt 99	
26	Quenhorn I/Ruthenbach	Nov 82	Okt 10	
27	Quenhorn II/Ruthenbach	Nov 82	Okt 10	
28	Kohlstädt/Strothe	Mai 89	Okt 09	
29	Pivitsheide/Rethlagerbach	Nov 85	Okt 09	
30	Donoperteich/Hasselbach	Nov 85	Okt 09	
31	Heidental/Heidenbach	Dez 86	Okt 10	
32	Berlebeck/Berlebecke	Nov 85	Okt 10	
Lattenpegel:				
1	Espeln/Schwarzewasser	Jul 49	Okt 06	5)
2	Oesterwiehe/Sennebach	Sep 49	Okt 02	5)
3	Quellen/Brandsmühlen	Mai 83	Okt 09	6)
4	Hirschquellen (Pumpenleistung)	Mär 82	Okt 96	
5	Lindhorst/Westerholterbach	Jan 92	Okt 09	
6	WW 01/Sprungbach	Apr 02	Okt 09	4)
7	Siedlung/Sprungbach	Apr 02	Okt 09	
8	Empertal/Olvecke	Okt 07	Okt 10	
9	Halle 1 /Künsebeckerbach	Okt 06	Okt 09	
10	Halle 1 /Künsebeckerbach	Okt 06	Okt 09	

1) mit Lücken in den Kriegs- und Nachkriegsjahren
2) ohne Abflussjahre 2002 und 2003
3) ohne Abflussjahr 2002
4) mit Lücken
5) Pegelbetrieb eingestellt
6) keine Messungen mehr

Tab. 3: Zusammenstellung der Haupttabellen der Abflüsse

	Pegel	Kennziffer	Anzahl der Flügelmes-sungen	Bem.	Eigentümer / Rechtsinhaber
Schreibpegel					
1	Kohlstädt/Strothe	2783210000100	**12**		Land NRW
2	Sennelager2/Grimke	2783240000100	**13**		Britische Streitkräfte
3	Staumühle/Haustenbach	2784130000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
4	Hövelsenne/TB 3	2784140000300	**0**		Stadtwerke Bielefeld
5	Km 1,0/Ems	3111100000100	**6**		Stadtwerke Bielefeld
6	Espeln/Ems	3111900000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
7	Vorpumpwerk/Bärenbach	3112200000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
8	Tütgenmühle/Furlbach	3112100000200	**6**		Stadtwerke Bielefeld
9	Tütgenmühle/Furlbach-Seitenarm	3112100000300	**6**		Stadtwerke Bielefeld
10	Stukenbrock 1/Furlbach	3112100000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
11	Hövelriege/Furlbach	3112900000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
12	Mittweg/Rahmkebach	3114000000300	**10**		Stadtwerke Bielefeld
13	Bokelmeier/Ölbach	3128410000100	**12**		Land NRW
14	Stukenbrock/Ölbach	3128430000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
15	Schloß Holte/Ölbach	3128430000200	**12**		WW Mühlgrund
16	Sende/Ölbach	3128430000300	**4**		WW Mühlgrund
17	Hirschquellen/Westerholterbach	3128420000100	**12**		Stadtwerke Oerlinghausen
18	Kipshagen/Schnakenbach	3128420000300	**6**		Stadtwerke Oerlinghausen
19	Lipperreihe/Menkhauserbach	3126000000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
20	Quenhorn I/Ruthenbach	3131200000100	**10**		Stadtwerke Gütersloh
21	Quenhorn II/Ruthenbach	3131200000200	**5**		Stadtwerke Gütersloh
22	Pivitsheide/Rethlagerbach	4616100000100	**12**		Stadtwerke Detmold
23	Donoperteich/Hasselbach	4614000000002	**12**		Stadtwerke Detmold
24	Heidental/Heidenbach	4613200000100	**7**		Stadtwerke Detmold
25	Berlebeck/Berlebecke	4612400000100	**12**		Stadtwerke Detmold
Lattenpegel					
1	Teich Eickenbusch	023074050			Stadtwerke Oerlinghausen
2	Bentteich	023080395			Stadtwerke Bielefeld
3	Quellen/Brandsmühle	3126000000100	**12**	*1)*	Land NRW
4	Hirschquellen	3128420000200			Stadtwerke Bielefeld
Lattenpegel mit Datenlogger					
1	Sennelager 3/Grimke	2783240000200	**1**		Britische Streitkräfte
2	WW 01/Sprungbach	3122000000100	**12**		Stadtwerke Bielefeld
3	Siedlung/Sprungbach	3122000000200	**12**		Stadtwerke Bielefeld
4	Lindhorst/Westerholterbach	3128420000200	**12**		Stadtwerke Oerlinghausen
5	Halle 1/Künsebeckerbach	3136200000100	**6**		GEG mbH
6	Halle 2/Künsebeckerbach	3136200000200	**6**		GEG mbH
7	Empertal/Olvecke	2782454000100	**6**		Wasserwerk Stadt Büren
Zusätzliche Messstellen					
1-11	11 Messstellen der Stadt Bielefeld		**20**		Stadt Bielefeld
	Insgesamt		**330**		

1) Gefäßmessung

Tab. 4: Anzahl der Flügelmessungen

Bild 6: Winterliche Grundwassermessstelle im Bereich Markengrund

3 Landesgrundwasserdienst

3.1 Grundwasserstände

Im abgelaufenen Berichtsjahr ist im Vergleich zum davor liegenden Wasserwirtschaftsjahr, im Beobachtungsgebiet eine unterschiedliche Tendenz der Grundwasserstände beobachtet worden. Beispielsweise wurde im Gütersloher Raum in weiten Bereichen eine Grundwasserzunahme beobachtet, während im Bereich Truppenübungsplatz eine Abnahme gegenüber den Grundwasserständen des Vorjahres registriert wurde.

Im Winterhalbjahr 2010 wurde im Schnitt eine leichte Zunahme gegenüber den Wintermonaten 2009, mit +0,03 m verzeichnet. Auch im Sommerhalbjahr wurde eine Zunahme der Grundwasserstände gegenüber den Sommermonaten 2009, im Schnitt von +0,08 m beobachtet.
Im abgelaufenen Berichtsjahr wurden mit insgesamt rd. 30,9 Mio. m³ ca. 0,4 Mio. m³ mehr Grundwasser durch die Wasserrechtsinhaber im Beobachtungsgebiet gefördert als im Vorjahr. Der Anteil des Tiefenwassers der Stadtwerke Bielefeld und Detmold sowie der Gemeinde Schlangen beträgt hierbei rd. 10,3 Mio. m³. Die Gesamtmenge der öffentlichen Wasserversorgung liegt bei rd. 27,5 Mio. m³, eine Zunahme von ca. 0,35 Mio. m³ (siehe Tabellen 5 - 7).

Im Bild 6 ist die Grundwassermessstelle 577 - 89/1 W 1 dargestellt. Sie wird im Rahmen der Beweissicherung für die Grundwasserentnahme der Wassergewinnungsanlagen WW 01+16 der Stadtwerke Bielefeld beobachtet.

Die Ganglinie der auch im Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch erscheinenden Messstelle 205F ist von Beobachtungsbeginn an zusammen mit der Messstelle 206T, in der Abb. 5 dargestellt. Ebenso sind die Ganglinien der letzten 5 Jahre, von der Messstellen 58.4 (repräsentiert das Verhalten der Grundwasserstände für größere Flurabstände 4-5 m) und 205 im Vergleich mit dem Niederschlag (repräsentiert das Verhalten der Grundwasserstände für geringere Flurabstände 1-3 m) in den Abb. 6 und 7 dargestellt.

Durchschnittsverhalten der Grundwasserstände zur langjährigen Beobachtungsreihe

Die Grundwasserstände in der Senne außerhalb der Entnahmegebiete lagen im Mittel bei den tieferen Messstellen (GW-Spiegel rd. 4-18 m unter Gelände) im Winterhalbjahr etwa 54 cm unter (2009 waren es -21 cm) bzw. im Sommerhalbjahr 59 cm unter dem langjährigen Mittel (2009 waren es -61 cm).
Bei den flacheren Messstellen (GW-Spiegel rd. 1 bis 3 m unter Gelände) lag der Grundwasserstand im Winterhalbjahr etwa 7 cm unter (2009 waren es -4 cm) bzw. im Sommerhalbjahr 13 cm unter dem langjährigen Mittel (2009 waren es -21 cm).
Die Extremwerte der Messstellen für das WWJ 2010 lagen ausnahmslos unter den Extremwerten der langjährigen Reihe. Ausnahme sind die beiden Messstellen des 1. Grundwasserleiters, 74 A und 228, lagen nur 8 cm bzw. 13 cm über dem langj. Tiefststand. Seit März 2009 sind alle Messstellen mit einem Datenlogger ausgerüstet.
Die Angaben stützen sich auf die Messergebnisse von 10 repräsentativen Messstellen in der Senne (tiefere: II/1, 80, I, 8, I/1 58.4; flachere: 205, 545, 74 A, 226, s. auch Tab. 8 und 9.)

3.2 Grundwasserförderung

Entnehmer	Fördermenge bezogen auf Kalenderjahr			Prozentual	Prozentual
	Beantragt/ genehmigt	Kalenderjahr 2009	**Kalenderjahr 2010**	gegenüber dem Vorjahr	gegenüber der genehmigten Fördermenge
	m³	m³	m³	%	%
1	2	3	4	5	6
Stadtwerke Bielefeld GmbH					
Wwk I	1.500.000	1.249.360	1.207.190	97	80
Wwk 16 [I A]	1.500.000	1.202.891	1.155.908	96	77
zusammen nicht mehr als	2.800.000	2.452.251	2.363.098	96	84
Wwk II	1.600.000	633.627	671.414	106	42
Wwk III	430.000	248.557	252.476	102	59
Wwk 18	1.200.000	133.493	280.112	210	23
Wwk 5 [Nordfassung]	1.750.000	865	1.463	169	0
Wwk 12 [Mittelfassung]	2.000.000	1.468.464	1.342.893	91	67
Wwk 13 [Südfassung]	2.750.000	1.708.627	1.237.060	72	45
Wwk 6	1.000.000	897.663	976.197	109	98
Wwk Ummeln Hori-Brunnen	580.000	498.046	490.499	98	85
Summe	14.110.000	8.041.593	7.615.212	95	54
TB 3	3.800.000	3.644.770	3.670.690	101	97
TB 5	2.400.000	2.168.950	1.719.244	79	72
TB 6	1.800.000	1.643.697	1.635.153	99	91
TB 9	3.800.000	384.041	1.498.849	390	39
zusammen nicht mehr als	9.000.000	7.841.458	8.523.936	109	95
Stadtwerke Gütersloh					
Wwk Sudheide	2.100.000	1.115.678	967.658	87	46
Wwk Nordrheda-Ems	2.750.000	525.362	611.982	116	22
Wwk Quenhorn I	2.300.000	2.047.394	2.194.891	107	95
Wwk Quenhorn II	600.000	516.465	570.109	110	95
Wwk Langer Weg	1.100.000	0	0		0
Wwk Spexard	1.300.000	1.261.980	1.223.716	97	94
Summe	10.150.000	5.466.879	5.568.356	102	55
Stadtwerke Detmold					
WW Berlebeck	1.370.000	1.104.085	1.129.677	102	82
WW Heidental Br. 1 und 4 (Tiefenwasser)	1.800.000	1.187.464	1.428.287	120	79
WW Donoper Teich	1.700.000	791.735	663.200	84	39
Summe	4.870.000	3.083.284	3.221.164	104	66
Gemeinde Schlangen					
Tiefbrunnen Oesterholz	620.000	415.960	397.860	96	64
Stadtwerke Oerlinghausen GmbH					
Wwk Süd	530.000	307.206	252.981	82	48
Wwk Wistinghauser Senne	450.000	211.205	137.648	65	31
Summe	980.000	518.411	390.629	75	40
Wwk Mühlgrund	2.000.000	1.929.753	1.925.932	100	96
Öffentliche Wasserversorgung Summe	44.530.000	27.297.338	27.643.089	101	62

Tab. 5: Grundwasserentnahmen der Wasserrechtsinhaber

Entnehmer	Fördermenge bezogen auf Kalenderjahr			Prozentual	Prozentual
	Beantragt/ genehmigt	Kalenderjahr 2009	**Kalenderjahr 2010**	gegenüber dem Vorjahr	gegenüber der genehmigten Fördermenge
	m³	m³	m³	%	%
1	2	3	4	5	6
Firmen					
Fa. EVW GmbH Trink-und Brauchwasser	700.000	286.192	282.566	99	40
Fa. Ermeto	25.000	19.519	20.093	103	80
Fa. Siebe Metallwerke GmbH	250.000	185.824	147.879	80	59
Fa. Salzgitter-Mannesmann	155.490	96.566	97.990	101	63
Fa. Salzgitter-Mannesmann Strip 1	219.000	167.678	175.933	105	80
Fa. Salzgitter-Mannesmann Strip 2	525.600	400.129	329.866	82	63
Fa. Salzgitter-Mannesmann Strip 3	262.800		89.182		34
Fa. Baumgarte	210.000	27.246	29.993	110	14
Fa. Campina	438.000	301.070	286.761	95	65
Fa. Gehring-Bunte Süßwasser	225.000	93.501	61.982	66	28
Fa. Gehring-Bunte Mineralwasser	160.000	0	83		0
Fa. Gehring-Bunte Süßwasser [Steinhagen]	131.400	58.133	62.726	108	48
Fa. Gehring-Bunte Mineralwasser [Steinhagen]	30.660	0	0	0	0
Fa. Gehring-Bunte TB Quelle I	150.000	105.707	109.462	104	73
Fa. Gehring-Bunte TB Quelle II	100.000	86.402	108.283	125	108
Fa. Möller-Werke (mit CKW-Stripanlage)	845.000	408.396	345.874	85	41
Hallenbad Sennestadt	65.000	8.199	10.574	129	16
Klärwerk Putzhagen	138.000	79.274	87.600	111	63
Fa. Mohndruck	650.000	492.575	438.051	89	67
Welschof	92.000	59.308	47.428	80	52
Brit. Streitkräfte	454.000	337.883	344.892	102	76
Firmen / Betriebe Summe	5.826.950	3.213.602	3.077.218	96	53

Tab. 5: Grundwasserentnahmen der Wasserrechtsinhaber

+ Zunahme; - Abnahme gegenüber dem Vorjahr

Entnahme bzw. Beobachtungsgebiet		Winter	Sommer	Jahr
Stadtwerke Bielefeld		cm	cm	cm
	WW 1	0,54	0,64	0,58
	WW 16	0,15	0,18	0,17
	WW 2	-0,08	-0,01	-0,05
	WW 3	-0,56	-0,04	-0,28
	WW 4	0,03	0,00	-0,01
	WW 18	-0,03	-0,09	-0,06
	WW 5	-0,22	-0,01	-0,11
	WW 12	-0,50	-0,29	-0,39
	WW 13	-0,03	0,05	0,01
	WW 6	-0,13	-0,03	-0,07
	WW Ummeln	-0,11	0,02	-0,04
	TB 3,4,5,6	-1,64	-0,03	0,22
Stadtwerke Gütersloh				
	Spexard	0,21	0,27	0,27
	Nordrheda-Ems	-0,21	-0,24	-0,23
	Sudheide	-0,01	0,18	0,09
	Ouenhorn	0,50	0,18	0,32
	Pixelheide	0,26	0,20	0,22
	Stadtgeb. Gütersloh	0,06	0,07	0,07
Stadtwerke Oerlinghausen				
	WW Wistinghauser Senne	-0,21	-0,09	-0,15
Firmen				
	Mühlgrund GmbH	0,25	0,08	0,15
	Windel/Mewi/Ermeto	0,37	0,07	0,24
	Mannesmann AG	-0,14	0,10	-0,02
	Möller Werke	0,34	0,34	0,34
	Baumgarte/Tönsmann	-0,01	0,06	0,03
	Campina	0,63	0,15	0,36
	Gehring-Bunte	-0,34	-0,01	-0,18

Tab. 6: Vergleich der Grundwasserstände in den Beobachtungsjahren 2009 und 2010

Vergleich von Grundwasserständen

Stammdaten										Vergleich der Gw-Stände		
Mess-Nr	**Bezeichnung**		**Eig**	**Winter** 2009	**Sommer** 2009	**Jahr** 2009	**Winter** 2010	**Sommer** 2010	**Jahr** 2010	**Winter** 10-09	**Sommer** 10-09	**Jahr** 10-09
20104510	TB 1	WW13	2201	134,06	132,12	133,07	126,18		126,18	-7,88		
20104534	TB 4	WW54	2201	144,86	142,36	143,58	143,77	141,08	142,41	-1,09	-1,28	-1,17
20104560	TB 7	WW6	2201	154,70	151,80	153,21	155,65	152,54	154,08	0,95	0,74	0,87
20104625	TB O1	Stadtw Bielef	2201	168,94	167,30	168,11	170,41	167,75	169,07	1,47	0,45	0,96
21000244	620	WW 1	2202	112,61	112,38	112,50	112,84	112,47	112,62	0,23	0,09	0,12
23051310	P 91	WW 1	2202	136,20	136,21	136,21	136,15	136,27	136,21	-0,05	0,06	0,00
23051449	P 98	WW 1	2202	131,24	131,18	131,20	131,27	131,33	131,30	0,03	0,15	0,10
23051735	P 114	WW 1	2202	142,02	142,03	142,03	141,57	141,64	141,60	-0,45	-0,39	-0,43
23060293	30	WW 1	2202	121,92	121,48	121,68	124,84	124,79	124,81	2,92	3,31	3,13
23061868	574.4	WW16	2203	134,73	134,29	134,49	134,14	134,48	134,32	-0,59	0,19	-0,17
23061212	520	WW16	2203	125,04	125,08	125,06	125,27	125,53	125,41	0,23	0,45	0,35
23061431	538	WW16	2203	124,49	124,68	124,58	124,35	124,38	124,36	-0,14	-0,30	-0,22
23061467	541	WW16	2203	122,20	121,99	122,10	122,35	122,24	122,29	0,15	0,25	0,19
23061649	559 i	WW16	2203	127,51	127,81	127,66	128,12	128,29	128,20	0,61	0,48	0,54
23061704	565	WW16	2203	143,32	143,30	143,31	143,09	143,19	143,15	-0,23	-0,11	-0,16
23061790	570	WW16	2203	127,96	128,02	127,99	128,26	128,31	128,28	0,30	0,29	0,29
23070493	II	WW16	2203	144,71	144,45	144,57	144,07	144,16	144,12	-0,64	-0,29	-0,45
23050226	P 21	WW 2	2204	125,40	125,07	125,23	125,35	125,16	125,25	-0,05	0,09	0,02
23050597	P 42	WW 2	2204	115,49	115,10	115,29	115,73	115,57	115,65	0,24	0,47	0,36
23050950	P 72	WW 2	2204	141,77	141,57	141,66	141,46	141,48	141,47	-0,31	-0,09	-0,19
23051115	P 80	WW 2	2204	112,78	112,47	112,62	112,54	112,37	112,46	-0,24	-0,10	-0,16
23051899	P 161	WW 2	2204	138,85	138,65	138,75	138,48	138,42	138,45	-0,37	-0,23	-0,30
23052030	P 173	WW 2	2204	112,06	111,91	111,99	111,90	111,69	111,79	-0,16	-0,22	-0,20
23062411	38	WW 2	2204	119,64	119,44	119,54	119,72	119,40	119,56	0,08	-0,04	0,02
23062710	57	WW 2	2204	132,66	132,62	132,64	132,63	132,64	132,64	-0,03	0,02	0,00
23062794	61	WW 2	2204	124,30	124,05	124,20	124,12	123,87	123,99	-0,18	-0,18	-0,21
23051802	P 153	WW 3	2205	125,44	125,30	125,37	125,66	125,48	125,57	0,22	0,18	0,20
23064304	62	WW 3	2205	123,23	122,91	123,07	123,25	122,91	123,08	0,02	0,00	0,01
23064389	69	WW 3	2205	130,47	130,00	130,16	129,60	129,76	129,68	-0,87	-0,24	-0,48
23064407	71	WW 3	2205	135,06	134,85	134,96	134,37	134,55	134,46	-0,69	-0,30	-0,50
23064766	76A	WW 3	2205	140,89	140,36	140,63	140,18	140,75	140,47	-0,71	0,39	-0,16
21101073	90	WW 4	2206	118,66	118,35	118,49	118,82	118,55	118,69	0,16	0,20	0,20
23070523	V	WW 4	2206	150,67	150,48	150,58	150,22	150,32	150,26	-0,45	-0,16	-0,32
23070596	53	WW 4	2206	119,52	119,21	119,35	119,64	119,19	119,34	0,12	-0,02	-0,01
23070651	61 B	WW 4	2206	117,74	117,61	117,67	117,96	117,59	117,71	0,22	-0,02	0,04
23073317	44	WW 4	2206	135,86	135,70	135,79	135,97	135,68	135,83	0,11	-0,02	0,04
23072740	209	WW18	2207	139,42	139,24	139,34	139,30	139,16	139,23	-0,12	-0,08	-0,11
23072763	210	WW18	2207	135,05	134,83	134,95	135,00	134,50	134,75	-0,05	-0,33	-0,20
23073767	241	WW18	2207	128,54	128,07	128,23	128,51	128,05	128,20	-0,03	-0,02	-0,03
23073780	242	WW18	2207	126,45	125,95	126,18	126,52	126,01	126,27	0,07	0,06	0,09
23075326	29	WW 5	2208	128,49	128,32	128,40	128,40	128,45	128,43	-0,09	0,13	0,03
23075922	84	WW 5	2208	144,68	144,59	144,63	144,34	144,47	144,40	-0,34	-0,12	-0,23
23075960	87 B	WW 5	2208	157,07	156,79	156,92	156,45	156,56	156,51	-0,62	-0,23	-0,41
23075995	90	WW 5	2208	131,80	131,86	131,83	131,90	131,90	131,90	0,10	0,04	0,07
23076010	92	WW 5	2208	137,80	137,85	137,82	137,84	137,92	137,88	0,04	0,07	0,06
23076033	94	WW 5	2208	144,88	144,61	144,74	144,48	144,66	144,57	-0,40	0,05	-0,17
23075260	23	WW12	2209	128,64	128,59	128,61	128,38	128,47	128,43	-0,26	-0,12	-0,18
23075200	17	WW12	2209	141,47	141,31	141,39	140,80	140,97	140,89	-0,67	-0,34	-0,50
23075648	58,4	WW12	2209	158,08	157,94	158,01	157,68	157,62	157,65	-0,40	-0,32	-0,36
23075776	68	WW12	2209	152,43	152,23	152,33	151,76	151,84	151,80	-0,67	-0,39	-0,53
23076720	210	WW13	2210	136,53	136,57	136,55	136,34	136,45	136,39	-0,19	-0,12	-0,16
23076823	220	WW13	2210	119,81	119,75	119,78	119,86	119,79	119,82	0,05	0,04	0,04
23076835	221	WW13	2210	123,90	123,78	123,84	123,84	123,92	123,88	-0,06	0,14	0,04
23076847	222	WW13	2210	126,70	126,56	126,63	126,53	126,60	126,56	-0,17	0,04	-0,07
23078364	342	WW13	2210	121,69	121,35	121,52	121,74	121,46	121,60	0,05	0,11	0,08
23078595	365	WW13	2210	110,97	110,66	110,82	111,11	110,76	110,93	0,14	0,10	0,11

Tab. 7: Grundwasserstände von repräsentativen Messstellen in den einzelnen Entnahmegebieten

	Stammdaten									Vergleich der Gw-Stände		
Mess-Nr	Bezeichnung		Eig	Winter 2009	Sommer 2009	Jahr 2009	Winter 2010	Sommer 2010	Jahr 2010	Winter 10-09	Sommer 10-09	Jahr 10-09
23075429	39	WW 6	2211	132,94	132,93	132,93	132,87	132,97	132,92	-0,07	0,04	-0,01
23076070	97	WW 6	2211	135,02	134,94	134,97	134,81	134,92	134,86	-0,21	-0,02	-0,11
23076094	99	WW 6	2211	141,99	141,93	141,93	141,90	141,94	141,92	-0,09	0,01	-0,01
23078789	383	WW 6	2211	148,72	148,70	148,71	148,56	148,50	148,52	-0,16	-0,20	-0,19
23078820	386	WW 6	2211	137,78	137,66	137,71	137,53	137,63	137,58	-0,25	-0,03	-0,13
23080012	401 i	WW 6	2211	131,51	131,51	131,51	131,54	131,54	131,54	0,03	0,03	0,03
23097050	5	WW Ummeln	2212	90,43	90,31	90,37	90,59	90,38	90,48	0,16	0,07	0,11
23097164	10A	WW Ummeln	2212	95,45	95,24	95,32	95,31	95,02	95,15	-0,14	-0,22	-0,17
23097206	13	WW Ummeln	2212	87,72	87,19	87,46	86,90	87,17	87,03	-0,82	-0,02	-0,43
23097322	24	WW Ummeln	2212	91,77	91,49	91,63	91,72	91,69	91,71	-0,05	0,20	0,08
23097334	25	WW Ummeln	2212	91,91	91,71	91,81	92,07	91,72	91,90	0,16	0,01	0,09
23097395	30	WW Ummeln	2212	90,82	90,66	90,74	90,81	90,99	90,91	-0,01	0,33	0,17
23097401	31	WW Ummeln	2212	88,72	88,48	88,59	88,31	88,27	88,29	-0,41	-0,21	-0,30
23097498	36	WW Ummeln	2212	88,94	88,67	88,81	88,98	88,81	88,90	0,04	0,14	0,09
23097504	37	WW Ummeln	2212	89,31	89,28	89,29	89,45	89,34	89,39	0,14	0,06	0,10
23097516	38	WW Ummeln	2212	96,27	95,99	96,13	96,09	95,79	95,94	-0,18	-0,20	-0,19
22000331	27 V	Abwas/WW Oe	2214	151,49	151,35	151,42	151,60	151,40	151,50	0,11	0,05	0,08
22000343	28 V	Abwas/WW Oe	2214	154,26	154,22	154,24	154,24	154,19	154,21	-0,02	-0,03	-0,03
23072672	205	WW Oerlingh	2282	154,86	154,66	154,76	154,27	154,38	154,32	-0,59	-0,28	-0,44
23073690	238	WW Oerlingh	2282	147,27	147,18	147,22	147,06	147,19	147,12	-0,21	0,01	-0,10
23073937	4	WW Oerlingh	2282	156,45	156,26	156,35	155,98	155,98	155,98	-0,47	-0,28	-0,37
23073998	10	WW Oerlingh	2282	149,31	149,23	149,27	149,25	149,23	149,24	-0,06	0,00	-0,03
21102065	15	Spexard	2251	75,49	75,39	75,43	75,61	75,50	75,56	0,12	0,11	0,13
21102089	20	Spexard	2251	73,77	73,55	73,65	73,67	73,93	73,80	-0,10	0,38	0,15
21102119	33	Spexard	2251	73,31	73,57	73,45	73,22	73,60	73,39	-0,09	0,03	-0,06
23086312	44	Spexard	2251	74,58	74,07	74,30	75,12	74,55	74,86	0,54	0,48	0,56
23086506	69	Spexard	2251	75,45	75,02	75,22	75,87	75,49	75,69	0,42	0,47	0,47
23086804	100	Spexard	2251	74,77	74,13	74,42	75,07	74,32	74,73	0,30	0,19	0,31
23086853	107	Spexard	2251	77,21	76,79	76,98	77,40	76,91	77,18	0,19	0,12	0,20
23086932	118	Spexard	2251	78,86	78,17	78,48	79,05	78,42	78,76	0,19	0,25	0,28
23090029	2	Rhedaer Forst	2252	64,64	64,65	64,64	64,82	64,59	64,70	0,18	-0,06	0,06
23090133	13	Rhedaer Forst	2252	66,01	66,08	66,05	65,73	65,69	65,71	-0,28	-0,39	-0,34
23090236	23	Rhedaer Forst	2252	65,27	65,23	65,25	64,83	64,84	64,83	-0,44	-0,39	-0,42
23090248	24	Rhedaer Forst	2252	64,67	64,68	64,67	64,75	64,58	64,66	0,08	-0,10	-0,01
23090285	28	Rhedaer Forst	2252	64,27	64,22	64,25	64,13	64,03	64,08	-0,14	-0,19	-0,17
23090340	34	Rhedaer Forst	2252	66,38	66,27	66,33	66,35	66,34	66,34	-0,03	0,07	0,01
23090420	42	Rhedaer Forst	2252	64,32	63,93	64,12	63,48	63,30	63,39	-0,84	-0,63	-0,73
21001005	695	LGD/ Sud	2001	67,70	67,56	67,65	67,49	67,65	67,58	-0,21	0,09	-0,07
23090339	33	Rh Forst/Sud	2252	67,64	67,50	67,57	67,54	67,65	67,60	-0,10	0,15	0,03
23090352	35	Rh Forst/Sud	2252	66,47	66,29	66,38	66,38	66,63	66,50	-0,09	0,34	0,12
23090390	39	Rh Forst/Sud	2252	68,57	68,43	68,50	68,77	68,67	68,72	0,20	0,24	0,22
20002129	II/12	NoRh.Ems/Sud	2001	69,37	69,24	69,31	69,54	69,43	69,49	0,17	0,19	0,18
23090522	49	NoRh.Ems/Sud	2253	68,17	68,07	68,12	68,27	68,18	68,22	0,10	0,11	0,10
23090601	57	NoRh.Ems/Sud	2253	66,75	66,68	66,71	66,72	66,93	66,82	-0,03	0,25	0,11
23090649	61	NoRh.Ems/Sud	2253	67,18	66,97	67,07	67,07	67,07	67,07	-0,11	0,10	0,00
21001546	748	LGD	2001	67,65	67,52	67,60	67,75	67,59	67,67	0,10	0,07	0,07
23093043	4	Pixelheide	2254	66,29	66,17	66,22	66,65	66,40	66,51	0,36	0,23	0,29
23093092	9	Pixelheide	2254	67,10	66,84	66,96	67,55	67,05	67,28	0,45	0,21	0,32
23093183	18	Pixelheide	2254	66,10	66,04	66,07	66,46	66,34	66,39	0,36	0,30	0,32
23093201	20	Pixelheide	2254	67,43	67,08	67,24	67,69	67,23	67,44	0,26	0,15	0,20
23093213	21	Pixelheide	2254	67,39	66,96	67,15	67,63	67,14	67,36	0,24	0,18	0,21
23093249	24	Pixelheide	2254	67,80	67,42	67,59	67,85	67,65	67,74	0,05	0,23	0,15
23094060	105	Quenhorn	2254	65,19	64,81	64,98	65,43	65,00	65,19	0,24	0,19	0,21
23094102	109	Quenhorn	2254	64,84	64,73	64,78	65,34	64,89	65,09	0,50	0,16	0,31
23094126	111	Quenhorn	2254	64,73	64,64	64,68	65,23	64,88	65,04	0,50	0,24	0,36
23094140	113	Quenhorn	2254	66,79	66,44	66,60	67,35	66,65	66,96	0,56	0,21	0,36
23094461	179	Quenhorn	2254	63,52	63,53	63,53	64,06	63,62	63,82	0,54	0,09	0,29
23094473	180	Quenhorn	2254	63,78	63,85	63,82	64,29	64,21	64,24	0,51	0,36	0,42
23094576	190	Quenhorn	2254	61,68	61,42	61,55	61,81	61,50	61,64	0,13	0,08	0,09
23094620	195	Quenhorn	2254	62,28	62,30	62,29	63,00	62,38	62,66	0,72	0,08	0,37
23094667	199	Quenhorn	2254	62,96	63,11	63,04	63,80	63,28	63,51	0,84	0,17	0,47

Tab. 7: Grundwasserstände von repräsentativen Messstellen in den einzelnen Entnahmegebieten

	Stammdaten									Vergleich der Gw-Stände		
Mess-Nr	Bezeichnung		Eig	Winter 2009	Sommer 2009	Jahr 2009	Winter 2010	Sommer 2010	Jahr 2010	Winter 10-09	Sommer 10-09	Jahr 10-09
23085010	3	Stadt Guet	2255	74,56	74,18	74,35	74,66	74,25	74,48	0,10	0,07	0,13
23085071	17	Stadt Guet	2255	75,59	75,48	75,53	75,67	75,57	75,61	0,08	0,09	0,08
23085228	53	Stadt Guet	2255	73,49	73,31	73,39	73,70	73,38	73,52	0,21	0,07	0,13
23085265	50 A	Stadt Guet	2255	73,60	73,43	73,51	73,69	73,53	73,62	0,09	0,10	0,11
23085277	56 A	Stadt Guet	2255	69,28	69,13	69,20	69,60	69,30	69,46	0,32	0,17	0,26
20102070	II/7	LGD/St.Guet	2001	77,80	77,59	77,70	77,35	77,50	77,42	-0,45	-0,09	-0,28
21000396	635	Mühlgrund	2001	99,66	100,12	99,89	100,63	100,38	100,51	0,97	0,26	0,62
21000992	694	Mühlgrund	2001	95,08	94,90	94,99	95,20	94,85	95,00	0,12	-0,05	0,01
23070950	110	Mühlgrund	2206	105,41	105,23	105,33	105,70	105,26	105,40	0,29	0,03	0,07
23070997	114	Mühlgrund	2206	103,35	103,05	103,20	103,70	103,21	103,45	0,35	0,16	0,25
23071266	6 M	Mühlgrund	2271	100,93	100,94	100,94	101,40	101,00	101,16	0,47	0,06	0,22
23071291	9 M	Mühlgrund	2271	97,70	97,43	97,56	97,80	97,58	97,69	0,10	0,15	0,13
23071308	10 M	Mühlgrund	2271	96,90	96,53	96,71	96,53	96,35	96,44	-0,37	-0,18	-0,27
23071310	11 M	Mühlgrund	2271	99,64	99,35	99,50	99,85	99,47	99,66	0,21	0,12	0,16
23071382	18 M	Mühlgrund	2271	102,30	102,14	102,21	102,41	102,27	102,33	0,11	0,13	0,12
23000892	H136 A	Windel	2301	111,89	111,81	111,85	112,21	111,95	112,08	0,32	0,14	0,23
23050573	P 40 F	Windel	2301	117,06	116,91	116,98	117,46	117,10	117,28	0,40	0,19	0,30
23051887	P 160	Windel	2301	112,28	112,12	112,23	112,62	112,37	112,52	0,34	0,25	0,29
23055662	R VI	Windel	2301	114,82	114,65	114,74	115,02	114,74	114,95	0,20	0,09	0,21
23056411	314	Windel	2301	114,46	114,33	114,39	114,76	114,37	114,57	0,30	0,04	0,18
23056538	322	Windel	2301	110,58	110,54	110,56	110,77	110,69	110,73	0,19	0,15	0,17
23056540	322 F	Windel	2301	117,61	118,08	117,73	118,58	117,67	118,13	0,97	-0,41	0,40
23056587	325	Windel	2301	109,52	109,48	109,50	109,74	109,61	109,67	0,22	0,13	0,17
21100263	9 K	Mannesmann	2302	117,22	117,11	117,17	117,20	117,23	117,22	-0,02	0,12	0,05
21100275	10 K	Mannesmann	2302	119,16	118,98	119,07	119,09	119,12	119,10	-0,07	0,14	0,03
23059114	13 K	Mannesmann	2302	120,18	119,42	119,80	120,29	119,69	119,99	0,11	0,27	0,19
23059266	28 K	Mannesmann	2302	125,42	125,16	125,29	124,89	125,07	124,98	-0,53	-0,09	-0,31
23059369	12 K	Mannesmann	2302	121,68	121,41	121,54	121,51	121,45	121,48	-0,17	0,04	-0,06
23059242	26 K	Baumgarte	2303	117,42	117,41	117,42	117,34	117,40	117,37	-0,08	-0,01	-0,05
23059291	31 K	Baumgarte	2303	119,76	119,67	119,72	119,47	119,60	119,53	-0,29	-0,07	-0,19
23059308	32 K	Baumgarte	2303	113,97	113,86	113,91	114,02	113,93	113,98	0,05	0,07	0,07
23059345	36 K	Baumgarte	2303	111,24	110,98	111,11	111,38	111,13	111,26	0,14	0,15	0,15
23097358	15 A	Gehring-Bunte	2305	89,29	88,60	88,94	88,55	88,58	88,56	-0,74	-0,02	-0,38
23097383	29	Gehring-Bunte	2305	88,66	87,85	88,25	87,73	87,83	87,78	-0,93	-0,02	-0,47
23097449	33	Gehring-Bunte	2305	92,47	92,49	92,48	92,50	92,45	92,47	0,03	-0,04	-0,01
23097565	41	Gehring-Bunte	2305	92,95	92,77	92,86	93,22	92,80	93,01	0,27	0,03	0,15
23085320	103	Strothmann	2307	70,38	70,00	70,05	70,46	70,25	70,35	0,08	0,25	0,30
23085344	105	Strothmann	2307	69,35	69,77	69,71	70,10	69,86	69,98	0,75	0,09	0,27
23085368	107	Strothmann	2307	68,86	69,01	68,99	69,64	69,16	69,40	0,78	0,15	0,41
23085370	108	Strothmann	2307	69,52	69,66	69,64	70,33	69,94	70,13	0,81	0,28	0,49
23085393	110	Strothmann	2307	70,86	70,98	70,96	71,57	70,98	71,27	0,71	0,00	0,31
26001408	1 MO	Möller Werke	2316	108,84	108,83	108,83	109,34	109,27	109,31	0,50	0,44	0,48
26001410	2 MO	Möller Werke	2316	109,98	109,88	109,93	110,20	110,10	110,15	0,22	0,22	0,22
26001421	3 MO	Möller Werke	2316	109,39	109,29	109,34	109,69	109,64	109,67	0,30	0,35	0,33
26001433	4 MO	Möller Werke	2316	108,99	108,86	108,93	109,31	109,22	109,26	0,32	0,36	0,33

Tab. 7: Grundwasserstände von repräsentativen Messstellen in den einzelnen Entnahmegebieten

Extrem hohe Wasserstände

Messstellen Nr.	Messstelle Bezeichn.	Eigent.	2009	2010		langjährige Reihe	
			m.ü. NHN	m ü. NHN	HW am	m ü. NHN	HW am
02 0102010	II/1	LGD	135,49	135,13	19. Mai 10	139,10	08. Apr 57
02 3064500	80	WW 3	138,32	137,80	20. Apr 10	141,69	15. Jan 29
02 3070481	I	WW 16	157,26	156,42	30. Okt 10	158,51	19. Jul 46
02 3073974	8	WW Oe	163,78	163,42	29. Apr 10	164,80	06. Mär 89
10 0101010	I/1	LGD	182,39	181,82	08. Jul 10	184,08	29. Mai 95
02 3075648	58.4	WW 12	158,29	157,93	06. Mai 10	159,58	15. Mai 95
02 0104054	205	LGD	103,66	104,02	30. März 10	105,50	03. Mär 99
02 3061509	545	WW 16	119,75	120,00	30. März 10	120,77	04. Apr 88
02 3070766	74 A	WW4	111,97	112,05	27. Febr 10	112,41	06. Jan 03
02 3076902	228	WW 12	115,82	115,40	28. Febr 10	116,11	04. Jan 03

Tab. 8: Die höchsten Grundwasserstände im Vergleich zur langjährigen Reihe

Extrem niedrige Wasserstände

Messstellen Nr.	Messstelle Bezeichn.	Eigent.	2009	2010		Langjährige Reihe	
			m.ü. NHN	m ü. NHN	NW am	M ü. NHN	NW am
02 0102010	II/1	LGD	134,36	134,32	29. Apr 10	134,18	21.Feb 77
02 3064500	80	WW 3	137,53	137,27	07. Mai 10	135,53	03.Apr 78
02 3070481	I	WW 16	155,60	155,40	30. Apr 10	154,71	18.Mai 44
02 3073974	8	WW Oe.	163,07	162,88	31. Okt 10	162,46	02.Nov 92
10 0101010	I/1	LGD	181,29	180,96	31. Jan 10	180,03	05.Jul 54
02 3075648	58.4	WW 12	157,58	156,94	05. Aug 10	155,98	02.Jan 78
02 0104054	205	LGD	102,76	102,86	01. Nov 09	102,08	29.Aug 60
02 3061509	545	WW 16	119,08	119,29	25. Aug 10	118,72	04.Okt 76
02 3070766	74 A	WW 4	110,95	110,99	16. Aug 10	110,91	06.Sep 03
02 3076902	228	WW 12	114,47	114,59	16. Aug 10	114,46	04.Nov 91

Tab. 9: Die niedrigsten Grundwasserstände im Vergleich zur langjährigen Reihe

3.3 Messstellen und Messdienste

In der Tabelle 10 können die Änderungen der insgesamt 1339 Messstellen umfassenden Bestandes abgelesen werden.

Zugehörigkeit	**2009**	**2010**	Veränderungen
Landesgrundwasserdienst	4	11	+ 7
davon im Gewässerkundlichen Jahrbuch	1	1	
davon mit Messsonde	4	5	+ 1
Wasserrechtsinhaber	1333	1328	- 5
davon Gw-Schreibpegel	4	4	
davon mit Messsonde	86	88	+ 2
Insgesamt	1337	1339	+ 2

Tab. 10: Zusammenstellung der Messstellen

Neubau/Umbau von Grundwassermessstellen

Im abgelaufenen Berichtsjahr wurden keine neuen Messstellen abgeteuft, die durch die Gwk Senne betreut werden.

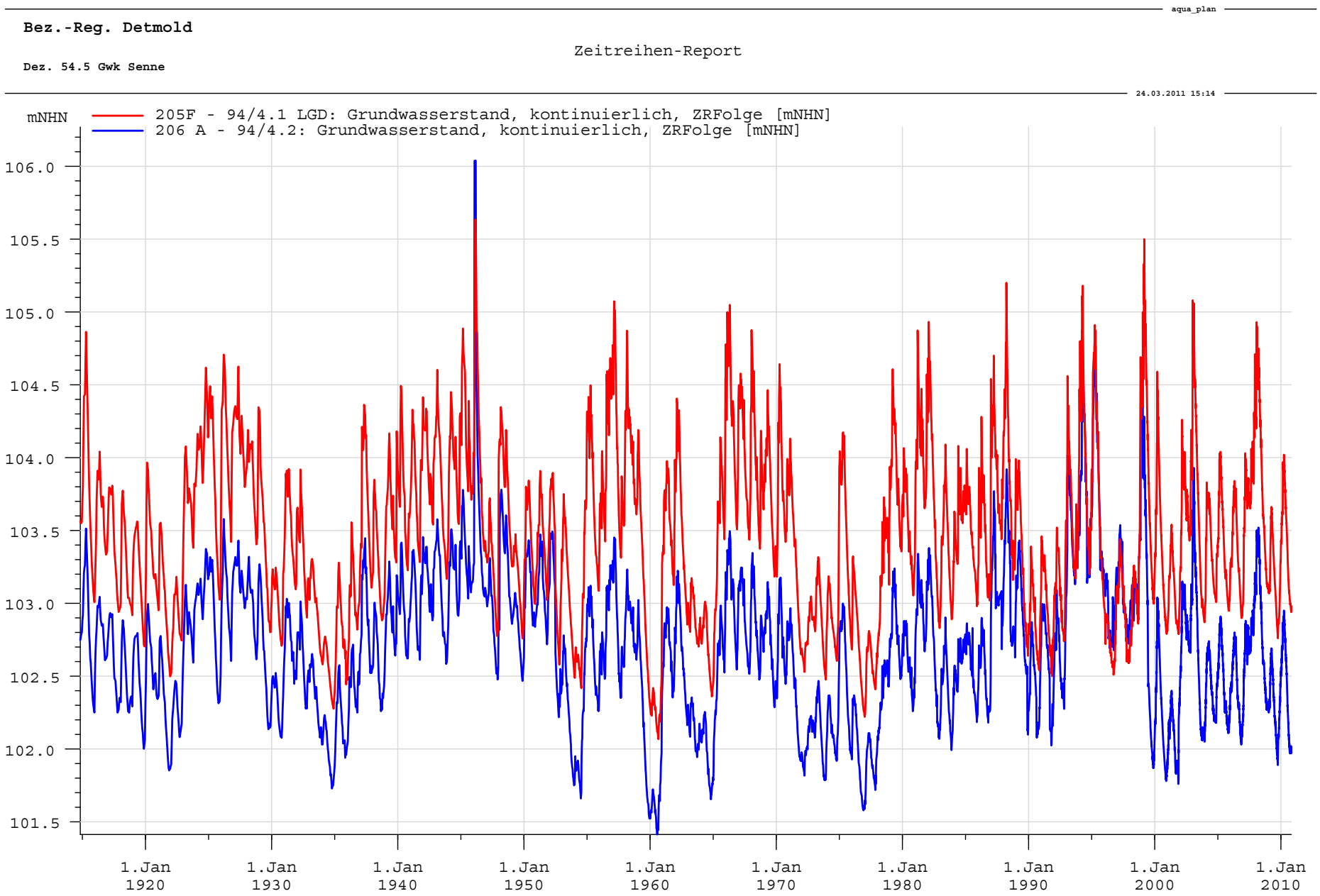

Abb. 5: Ganglinien vom gesamten Beobachtungszeitraum der Messstellen 205 flach und 206 tief

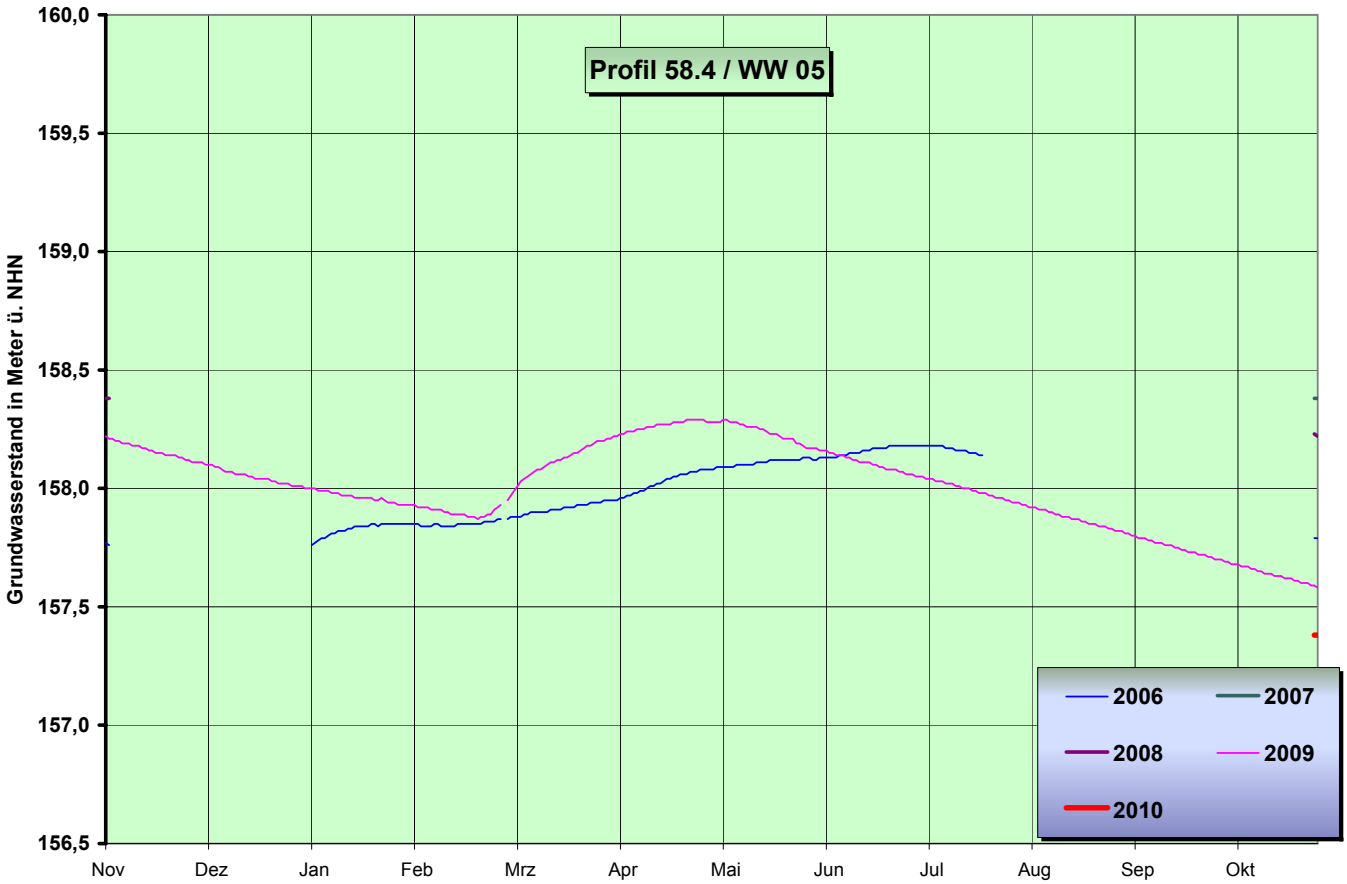

Abb. 6: Ganglinien der letzten 5 Jahre der Messstelle 58.4 auf dem Truppenübungsplatz Senne

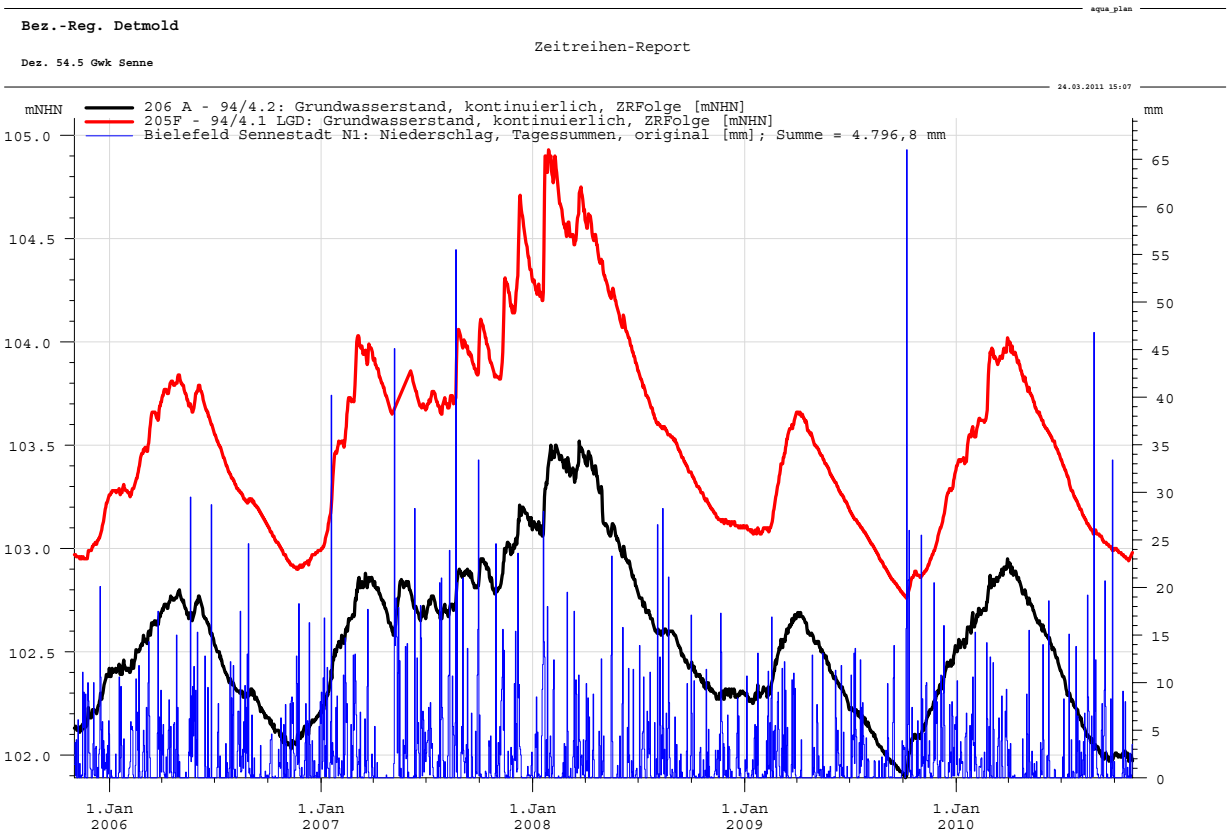

Abb. 7: Ganglinien der WWJ 2006 bis 2010 der Messstellen 205 Flach und 206 Tief (Tageswerte) zusammen mit den Tagessummen des Niederschlages der Wetterstation Sennestadt

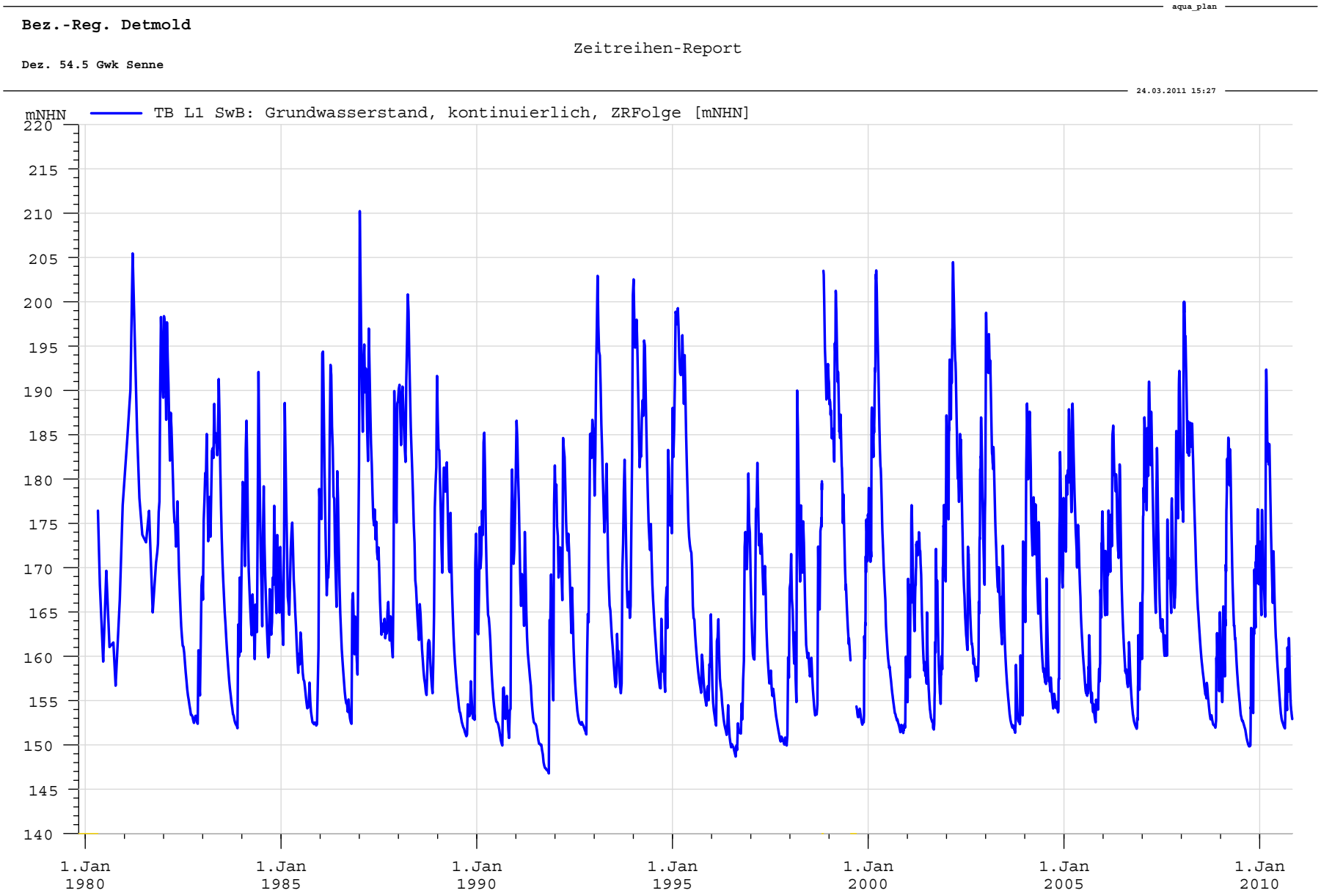

Abb. 8: Grundwasserganglinie der Messstelle TB L1 des Beobachtungszeitraumes

4. Hochwassermeldedienst

Entsprechend der Hochwassermeldeordnung vom 04.10.1997 für die obere Ems wurden folgende Niederschlagssummen an die Bezirksregierung Münster als Meldekopf gemeldet:

Datum	Niederschlagshöhe (mm)
02. Nov 09	25,5
24. Nov 09	20,5
11. Dez 09	16,0 + 8,9 (10. Okt)
03. Feb 10	15,3
24. Feb 10	6,2 + 14,2 (23. Feb)
27. Aug 10	46,8
28. Sep 10	33,4

Tab. 11: Hochwassermeldungen

Bild 7: Einlaufbereich des TB 3 in den Krollbach

5 Sonderuntersuchungen

Hier werden Messungen im Rahmen der Beweissicherung „Tiefenwasser Senne“ und an der hydrologischen Messstation (Lysimeteranlage) von der Gewässerkunde Senne durchgeführt.

5.1 Tiefenwasser Senne

Die Beobachtungen im Rahmen des Tiefenwasseruntersuchungsprogrammes im Bereich der Gewässerkunde Senne wurde ohne wesentliche Störungen fortgesetzt. Am TB 3 fand in den Zeiträumen vom 18.03. - 14.04.2010 und vom 14.07. - 19.08.2010 sowie an den Einzeltagen 14.01., 19.01. und 22.10. ein Überlauf des artesisch austretenden Grundwassers in den Krollbach statt (s. Bild 7). Die Auswertung der Pegelaufzeichnungen ergab eine max. Einlaufmenge von ca. 10 l/s im Tagesmittel. Die Einlaufspitze über einen Zeitraum von ca. 1 Stunde fand am 13. April (ca. 129 l/s) statt. Insgesamt wurden ca. 12.000 m³ von Nov. 09 bis Okt. 10 in den Krollbach eingeleitet. Die Wasserstände der Förderbrunnen zeigten über das gesamte WWJ gesehen, weitestgehend eine Abnahme im Vergleich zum Vorjahr (s. Tab. 12). Die Beobachtungsbrunnen zeigten nur geringfügige Veränderungen gegenüber dem Vorjahr (Ausnahmen: TB 1 und FB 4 im Winter). Abbildung 8 zeigt den typischen Vertreter eines Beobachtungsbrunnens im Karstgebiet. Die Messstelle liegt im Bereich Hörste / Stapellage und hat eine Gesamttiefe von 225 m.

Der Vergleich der Wasserstände der letzten beiden Berichtsjahre ist in der Tab. 12 und 13 dargestellt. Die Grundwasserganglinien der Förderbrunnen und der Beobachtungsmessstellen des gesamten Zeitraumes ist in der Abb. 9 dargestellt.

	FB 3	FB 5	FB 6	FB 9
Apr 09	132,34	151,27	93,61	68,34
Apr 10	131,83	149,47	91,66	52,60
Okt 09	127,98	142,07	87,56	64,59
Okt 10	127,71	143,70	83,36	55,43
Winter				
Apr 10 / Apr 09	-0,51	-1,80	-1,95	-15,74
Sommer				
Okt 10 / Okt 09	-0,27	1,63	-4,20	-9,16

Tab. 12: Vergleich Wasserstand TB Förderbrunnen

	TB 1	FB 4	TB 7	TB 8	TB L1	TB L2	TB O1
Apr 09	135,99	147,98	158,12	135,19	165,34	166,59	168,59
Apr 10	126,44	131,09	157,27	135,22	167,18	170,72	169,08
Okt 09	131,61	141,21	149,94	134,93	153,57	154,09	167,16
Okt 10	-	141,77	150,59	134,83	152,96	154,97	167,19
Winter							
Apr 10 / Apr 09	-9,55	-16,89	-0,85	0,03	1,84	4,13	0,49
Sommer							
Okt 10 / Okt 09	-	0,56	0,65	-0,10	-0,61	0,88	0,03

Tab. 13: Vergleich Wasserstand TB Beob.-Brunnen

5.2 Hydrologische Messstation, Lysimeteranlage Senne

Der Betrieb der Klimastation Sennestadt auf dem Lysimetergelände verlief im abgelaufenen Berichtsjahr bis auf kleinere Störungen ohne nennenswerte Datenverluste. Einzig die digitale Erfassung der Niederschlagsmenge hatte einige Ausfallzeiten zu verzeichnen. Die gemessenen Wetterdaten werden mittels telefonischer Datenübermittlung abgerufen und nach einer Aufbereitung im Intranet des Landes NRW veröffentlicht.

Die an der Klimastation durchgeführten Temperaturmessungen sind als kontinuierliche und min/mittel/max- Werte in der folgenden Abb. 10 als Ganglinie für das WWJ 2010 dargestellt. Die Tagesmittelwerte der Temperatur sind in der Tabelle 14 aufgelistet.

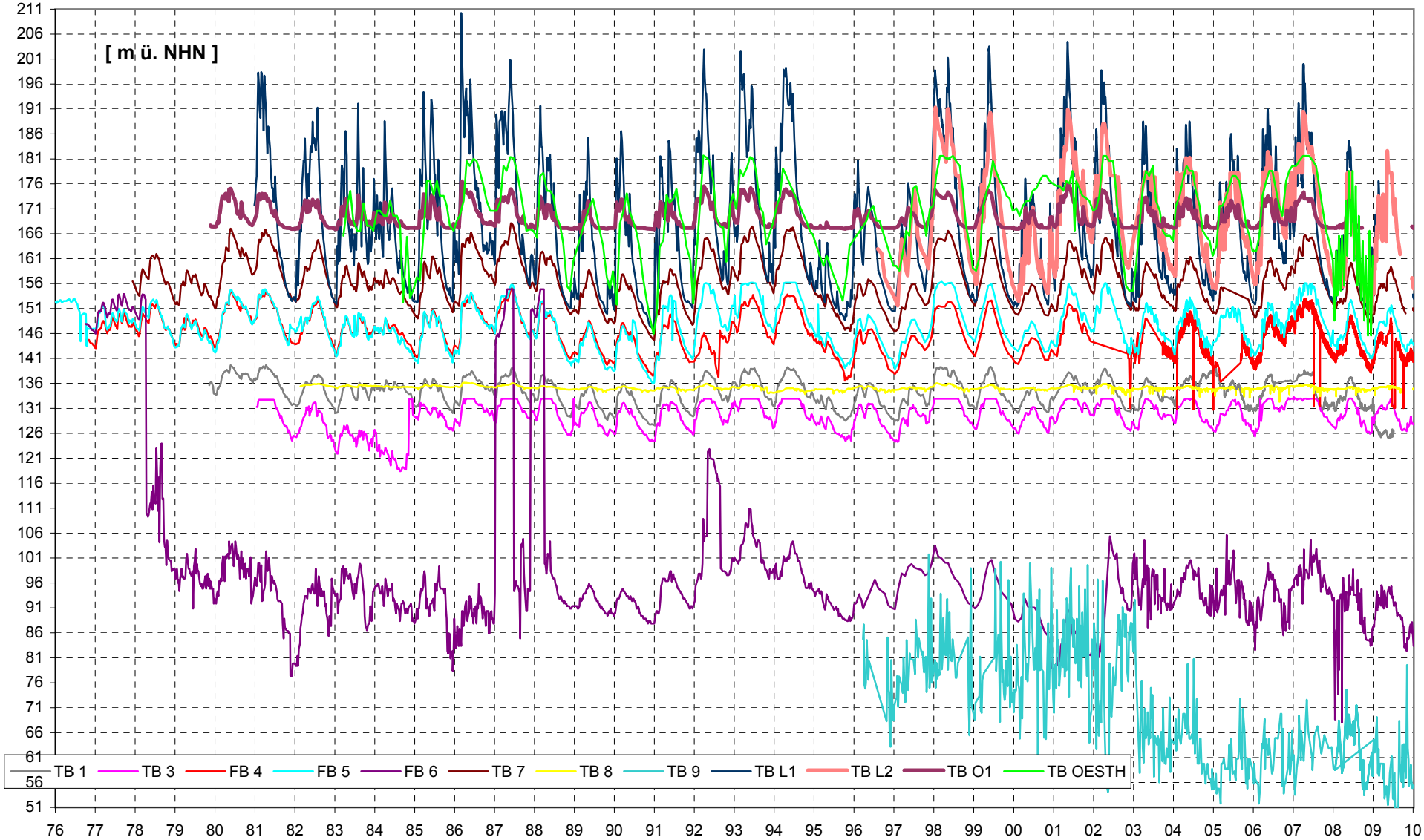

Abb. 9: Grundwasserganglinien der Messstellen im Tiefenwasser-Aquifer (wöchentliche bzw. tägliche Beobachtung)

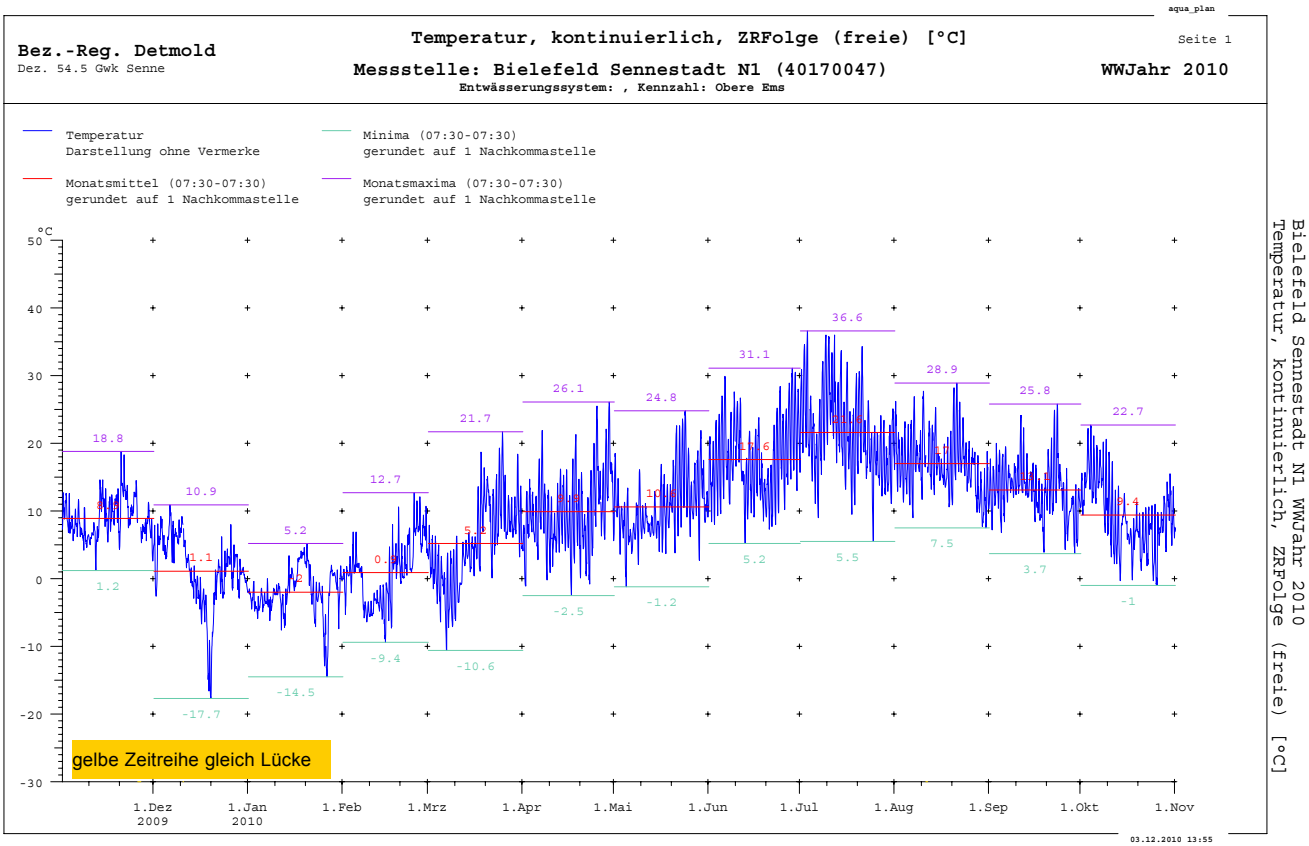

Abb. 10: Temperaturganglinie der Wetterstation Bi-Sennestadt

aqua_plan

Bez.-Reg. Detmold
Dez. 54.5 Gwk Senne

Temperatur, kontinuierlich, ZRFolge (freie) (Mittel (07:30-07:30) [°C])

Seite 2

Messstelle: Bielefeld Sennestadt N1 (40170047)

WWJahr 2010

Entwässerungssystem: , Kennzahl: Obere Ems

Datum	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
1.	S 9.9	D 1.3	F -2.3	M -1.1	M 3.4	D 3.3	S 12.9	D 15.4	D 24.8	S 19.6	M 12.2	F 12.0
2.	M 9.7	M 5.0	S -2.6	D 0.6	D 2.0	F 8.9	S 9.3	M 14.2	F 27.8	M 17.5	D 13.3	S 14.0
3.	D 8.4	D 7.2	S -4.4	M 0.7	M 0.9	S 10.2	M 8.4	D 17.2	S 26.0	D 16.3	F 14.3	S 17.7
4.	M 7.5	F 4.6	M -4.1	D 2.9	D -0.3	S 8.4	D 5.4	F 17.0	S 20.9	M 17.4	S 12.8	M 16.4
5.	D 8.1	S 5.2	D -3.0	F 3.1	F 0.3	M 7.8	M 8.5	S 20.2	M 18.7	D 16.3	S 13.5	D 15.2
6.	F 9.0	S 7.9	M -3.2	S 1.5	S -4.1	D 11.9	D 5.5	S 22.5	D 15.9	F 16.6	M 15.2	M 16.0
7.	S 6.5	M 5.2	D -2.8	S -1.9	S -2.7	M 13.9	F 6.8	M 15.6	M 20.7	S 20.6	D 15.0	D 16.1
8.	S 6.8	D 6.3	F -4.1	M -4.9	M -2.7	D 7.7	S 7.4	D 18.6	D 25.2	S 17.8	M 13.8	F 12.6
9.	M 5.9	M 6.8	S -2.0	D -4.8	D -1.4	F 7.5	S 10.9	M 21.5	F 28.5	M 16.6	D 14.5	S 12.6
10.	D 6.2	D 7.4*	S -1.8	M -4.8	M 0.4	S 6.9	M 8.2	D 21.7	S 29.5	D 22.1	F 14.8	S 10.9
11.	M 6.2	F 3.7	M -3.2	D -3.0	D -1.2	S 6.4	D 9.2	F 19.9	S 26.8	M - *	S 17.2	M 8.9
12.	D 6.0	S 2.1	D -4.7	F -3.5	F 3.1	M 8.2	M 7.1	S 12.1	M 25.9	D 18.3	S 15.8	D 6.0
13.	F 11.5	S -0.5	M -3.1	S -3.7	S 3.8	D 10.3	D 7.6	S 13.3	D 23.7	F 17.4	M 14.2	M 5.8
14.	S 11.6	M -0.9	D 0.4	S -5.3	S 3.6	M 10.0	F 9.1	M 16.2	M 25.1	S 19.8	D 14.2	D 7.3
15.	S 8.8	D -1.5	F 0.3	M -2.6	M 4.3	D 9.0	S 7.3	D 14.1	D 20.1	S 16.5	M 13.2	F 9.8
16.	M 9.3	M -3.7	S -0.7	D -2.4	D 4.2	F 5.1	S 10.5	M 16.9	F 24.3	M 15.7	D 12.2	S 6.3
17.	D 9.8	D -3.5	S 2.6	M 2.3	M 6.9	S 8.7	M 10.3	D 18.1	S 17.5	D 15.0	F 11.0	S 4.6
18.	M 11.2	F -8.8	M 3.5	D 2.4	D 11.4	S 13.3	D 10.2	F 13.2	S 18.0	M 14.8	S 8.7	M 6.0
19.	D 8.1	S -14.2	D 3.0	F 3.6	F 11.9	M 7.5	M 11.3	S 11.6	M 22.9	D 15.8	S 12.5	D 7.8
20.	F 13.9	S -6.1	M 2.5	S 1.3	S 13.1	D 9.2	D 11.4	S 12.4	D 24.7	F 20.7	M 14.6	M 4.7
21.	S 13.5	M -0.6	D -1.1	S 2.1	S 6.4	M 5.1	F 15.3	M 12.5	M 25.6	S 22.1	D 13.8	D 5.7
22.	S 10.4	D 0.9	F -3.9	M 5.4	M 8.4	D 5.7	S 14.5	D 15.7	D 18.5	S 20.0	M 16.7	F 5.6
23.	M 9.4	M -0.2	S -2.8	D 1.5	D 9.0	F 9.4	S 16.7	M 18.0	F 20.8	M 19.2	D 18.7	S 8.0
24.	D 11.5	D 1.8	S -2.0	M 7.6	M 12.5	S 14.0	M 17.5	D 21.6	S 14.7	D 16.8	F 14.0	S 4.3
25.	M 11.7*	F 3.0	M -6.4	D 8.4	D 15.0	S 18.7	D 13.0	F 18.1	S 18.4	M 16.3	S 9.8	M 3.2
26.	D - *	S 2.2	D -11.1	F 6.9	F 8.8	M 11.1	M 11.1	S 19.6	M 17.1	D 17.3	S 9.5	D 6.6
27.	F 7.2	S 2.8	M -3.3	S 7.4	S 9.3	D 11.1	D 12.7	S 22.7	D 17.5	F 14.0	M 10.0	M 7.9
28.	S 7.7	M 0.4	D 1.0	S 5.7	S 8.4	M 16.2	F 11.8	M 24.0	M 17.3	S 12.8	D 9.0	D 8.7
29.	S 8.8	D 0.8	F 0.1		M 8.8	D 20.2	S 16.6	D 22.5	D 15.6	S 11.2	M 8.5	F 11.0
30.	M 5.2	M 0.8	S -2.9		D 11.1	F 11.8	S 11.9	M 22.3	F 16.6	M 11.0	D 11.5	S 10.0
31.		D -1.2	S 0.3		M 8.1		M 11.2		S 20.9	D 13.2		S 8.8
Monats-Mittel	**8.9***	**1.1***	**-2.0**	**0.9**	**5.2**	**9.9**	**10.6**	**17.6**	**21.6**	**17.0***	**13.1**	**9.4**

***: Wert lückenbehaftet -: Wert zu Lücke gesetzt, weil Lückenanteil >40 %**

Bielefeld Sennestadt N1 WWJahr 2010
Temperatur, kontinuierlich, ZRFolge (freie) (Mittel (07:30-07:30) [°C])

Tab. 14: Temperatur Tagesmittelwert der Wetterstation Bi-Sennestadt

www.brdt.nrw.de
Gewässerkunde Senne

Bezirksregierung
Detmold
für Ostwestfalen-Lippe
NRW.