



WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2013

Erstellt gemäß den Anforderungen des zum Zeitpunkt der Beweissicherung gültigen Durchführungsplans im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Beginns.

Mai 2014

Januar 2019 - korrigierte Version

gemeinsam · nachhaltig · transparent





Inhaltsverzeichnis:

- **Wasserwirtschaftliche Beweissicherung**
- **Land- und Forstwirtschaftliche Beweissicherung**
(korrigierte Version aus Januar 2019)
- **Ökologische Beweissicherung**



Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Wasserwerk Holdorf

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

- Berichtsjahr 2013 -

im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake

Bad Nenndorf, Mai 2014



INGENIEURBÜRO H.-H. MEYER, Bad Nenndorf
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung



Ingenieurbüro H.-H. Meyer

Inh.: Dipl.-Ing. Martin Meinken
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung

Parkstraße 5
31542 Bad Nenndorf
Tel.: 05723 / 749 82 40

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)

Wasserwerk HOLDORF

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

- Berichtsjahr 2013

Auftraggeber : Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)
Georgstraße 4, 26919 Brake

Bearbeitung : Martin Meinken

TK 25 : Blätter 3314 Dinklage, 3315 Lohne, 3414 Holdorf, 3415 Damme

Anlagen : 4 (6 Seiten)

Datum : 30. Mai 2014

.....
gez. Martin Meinken

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass	2
2	Unterlagen und Datengrundlage	2
3	Auswertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung.....	3
3.1	Niederschlagsdaten	3
3.2	Grundwasserentnahme Wasserwerk Holdorf.....	4
3.3	Grundwasserstände	4
4	Bewertung der aktuellen Grundwasserspiegel-Situation	5

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Tabellarische Auswertung der Niederschlagsdaten
Anlage 2	Brunnenbezogene Monatsentnahmen für das Wasserwerk Holdorf
Anlage 3	Langfristige Balkendiagramme für Niederschlag und Entnahme, langfristige Grundwasserstandsganglinien
Anlage 4	Lageplan und Grundwasser-Gleichenplan MGW Mai bis Okt. 2013

1 Anlass

Mit Schreiben vom 25.02.2011 hat der *Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband, Brake* (OOWV) einen Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser aus den Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* beim *Landkreis Vechta* gestellt. Beantragt wurde ein Fördervolumen in Höhe von 5,5 Mio. m³/a.

Nach Ablauf des in 1977 erteilten Wasserrechts über eine Entnahmemenge von 5,0 Mio. m³/a hatte der Landkreis Vechta mit den Bescheiden vom 26.03.2007 und 24.11.2008 zunächst den vorzeitigen Beginn der Grundwasserentnahme genehmigt. Da das Wasserrechtsverfahren nicht in der ursprünglich vorgesehenen Zeit durchgeführt werden konnte, wurde mit dem Schreiben vom 19.12.2011 eine Verlängerung des vorzeitigen Beginns bis zum 31.12.2103 mit einer reduzierten Entnahmerate von 4,75 Mio. m³/a genehmigt.

Dem dazu vorgelegten Beweissicherungskonzept mit Stand vom 29.06.2012 wurde seitens des *Landkreises Vechta* mit Schreiben vom 14.03.2013 zugestimmt. Die darin zusätzlich geforderten wasserwirtschaftlichen Daten, Auswertungen und Darstellungen (Ergänzungen I.1 bis I.3) wurden bereits mit Schreiben vom 30.04.2013 vorgelegt bzw. erläutert.

Hiermit werden die Untersuchungsergebnisse der wasserwirtschaftlichen Beweissicherung für das Jahr 2013 gemäß des o.g. Beweissicherungskonzeptes vorgelegt. Die Ergebnisse der land- und forstwirtschaftlichen sowie der ökologischen Beweissicherung sind in einem gesonderten Jahresbericht dargelegt.

2 Unterlagen und Datengrundlage

Für die Auswertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung standen zahlreiche Berichte, Unterlagen und Daten zur Verfügung. Bei der nachfolgenden Liste handelt es sich um eine Auswahl:

- HMM (2010): Geohydrologisches Gutachten zum Wasserrechtsantrag. Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (Stand: 30.07.2010). Im Auftrag des OOWV, Brake.
- HMM (2013): Geohydrologische Zusatzuntersuchungen zum Wasserrechtsantrag 2010 im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens. Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (13.09.2013). Im Auftrag des OOWV, Brake.
- INSIGHT / NOWAC (2009): Geologische 3D- Untergrundmodellierung im Bereich Holdorf / Damme. INSIGHT Geologische Softwaresysteme GmbH, Köln, Dez. 2005. Aktualisiert: NordWest AquaConsult GmbH (NOWAC), Oldenburg, Mai 2009 (jetzt: Niedersachsen Wasser Kooperations- und Dienstleistungsgesellschaft mbH, Oldenburg). Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake.
- WIRTH, K. (1996): Hydrogeologisches Gutachten zur Bemessung und Gliederung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Holdorf. Dr. K. Wirth, Göttingen. Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake.
- OOWV: Daten zu Niederschlag, Entnahmemengen, Grundwasserständen und Wasserständen in oberirdischen Gewässern. - Brake, Stand: Feb. 2014.
- NLWKN, Bst. Cloppenburg: Grundwasserstandsdaten. - Cloppenburg, Stand: März 2014.

- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD), Offenbach: Pressemitteilung vom 30.12.2013.
- FACHVERBAND FELDBERECHNUNG e.V., Hannover: Versuchsbericht 2013.

Eine Gebietsbeschreibung für den Bereich des *Wasserwerkes Holdorf* - Geologie, Hydrologie und Geo hydrologie - ist den o.g. Berichten, insbesondere HMM (2010), zu entnehmen.

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Beweissicherung bis Dezember 2013 wurde die Erfassung der Daten 'Niederschlag', 'Entnahme', 'Grundwasserstand' und 'Wasserstand in oberirdischen Gewässern' entsprechend des Beweissicherungskonzeptes fortgeführt. Alle Daten liegen in digitaler Form vor. Die Grundwasserstandsmessungen im Bereich des *Wasserwerkes Holdorf* wurden regelmäßig mindestens monatlich durchgeführt.

Für die Erstellung des Grundwassergleichplanes (Anlage 4) wurden nicht nur die Grundwasserstandsdaten des OOWV, sondern auch Daten des *Gewässerkundlichen Landesdienstes (NLWKN, Bst. Cloppenburg)* berücksichtigt.

3 Auswertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung

3.1 Niederschlagsdaten

Jahressummen (Station *Wasserwerk Holdorf*):

Mittelwert:	775 mm	(Jahresreihe 1967/2013, s.a. Anlagen 1 und 3)
2011:	698 mm	
2012:	854 mm	
2013:	740 mm	

Monatssummen [mm] (Station *Wasserwerk Holdorf*):

Jahr	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Mittel	75	52	59	47	59	71	70	74	64	63	65	76	775
2011	69	<u>25</u>	<u>10</u>	<u>22</u>	<u>31</u>	73	65	127	87	60	<u>4</u>	125	698
2012	107	<u>23</u>	<u>19</u>	43	46	78	101	171	43	99	<u>31</u>	93	854
2013	65	39	<u>28</u>	34	80	52	51	87	83	84	66	74	740

(Monate mit deutlichem Niederschlagsdefizit - < 67 % - im Vergleich zum langfristigen Mittel sind unterstrichen.)

Die langfristige Niederschlagssituation seit 1967 ist in Anlage 1 tabellarisch und in Anlage 3 in Form eines Balkendiagramms dargestellt.

Für das Kalenderjahr 2013 ergibt sich eine Jahressumme von 740 mm, also rd. 95 % des langjährigen Mittels (775 mm, Zeitreihe 67/13). Insbesondere die Niederschläge im Winterhalbjahr (November bis April) bestimmen die Grundwasserneubildung und damit auch die Regeneration des Grundwasserstandes nach der Vegetationsperiode. Im Berichtsjahr 2013 lag die Winter-Niederschlagssumme mit 289 mm sehr deutlich unter dem langjährigen Mittelwert (374 mm). Das Sommerhalbjahr 2013 (Mai bis Oktober) war geringfügig nasser als der Durchschnitt. Im Vorjahr 2012 fielen 854 mm Niederschlag (Kalenderjahr), also rd. 110 % des langjährigen Mittels. Das Winterhalbjahr 2012 ist mit einer Niederschlagssumme von 321 mm als deutlich unterdurchschnittlich zu bezeichnen.

3.2 Grundwasserentnahme Wasserwerk Holdorf

Jahressummen

Genehmigt:	4,75 Mio. m ³ /a
2011	4,67 Mio. m ³ /a
2012	4,63 Mio. m ³ /a
2013	4,83 Mio. m ³ /a

Anlage 3 enthält eine Darstellung der langfristigen Entnahme-Entwicklung seit Beginn der Förderung im Jahr 1968 in Form eines Balkendiagramms.

Die genehmigte Jahresentnahme in Höhe von 4,75 Mio. m³ (im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Beginns mit Bescheid des *LK Vechta* vom 19.12.2011) wurde im Berichtsjahr 2013 mit 4,83 Mio. m³/a geringfügig überschritten.

Brunnenbezogene Jahressummen sind in Anlage 2 tabellarisch zusammengestellt.

3.3 Grundwasserstände

In den Anlagen 3.1 bis 3.3 sind langfristige Grundwasserstands-Ganglinien in Verbindung mit Balkendiagrammen für Niederschlag und Entnahme dargestellt. Die Auswahl berücksichtigt entnahmebeeinflusste und -unbeeinflusste Messstellen des OOWV. Zum Vergleich sind zusätzlich die sicher von der OOWV-Entnahme unbeeinflussten Ganglinien für die Messstellen 'Damme' (ca. 8 km entfernt) und 'Woltrup-Wehbergen' (ca. 10 km entfernt) des *NLWKN, Bst. Cloppenburg* dargestellt. Die Messstelle 'Damme' repräsentiert Bereiche mit großen Grundwasserflurabständen (größer 5 m), wie sie im Zentrum des prognostizierten Absenkungsgebietes gegeben sind (geringe innerjährliche Amplitude, relativ große Gesamtschwankungsbreite). Die Messstelle 'Woltrup-Wehbergen' steht dagegen für Bereiche mit geringen Flurabständen (kleiner 2-3 m), die insbesondere im nördlichen und westlichen Absenkungsgebiet vorherrschen (große innerjährliche Amplitude, relativ geringe Gesamtschwankungsbreite).

Im dargestellten Zeitfenster beträgt die natürliche, witterungsbedingte Gesamtschwankungsbreite an der Vergleichsmessstelle 'Damme' rd. 3,3 m. Gut erkennbar ist, dass die Grundwasserspiegel zu Beginn der Inbetriebnahme des *Wasserwerkes Holdorf* auf einem sehr hohen Niveau lagen. Seit Juli 2005 befinden sich die Grundwasserspiegelwerte dauerhaft unterhalb des langfristigen Mittels. Dieser Umstand macht die ungünstige Witterungssituation für die Grundwasser-Regeneration im Zeitraum 2005 bis 2013 deutlich. Die Messstelle 'Woltrup-Wehbergen' zeigt tendenziell das gleiche witterungsbedingte Verhalten, allerdings mit deutlich geringerer Ausprägung. Dort liegen die Jahresmittelwerte - mit Ausnahme des Jahres 2007 - unterhalb des langfristigen Mittels. Die Grundwasserspiegel-Ganglinien für die Messstellen des OOWV enthalten langfristig ggf. noch einen entnahmebedingten Anteil (generell eine Absenkung, aber Anfang / Mitte der achtziger Jahre auch einen Anstieg) sowie insbesondere im westlich bis nördlich der Fassungsreihe gelegenen Niederungsgebiet auch Einflüsse aus Entwässerungsmaßnahmen. Letztere sind auf der gegebenen Datenbasis nicht mit ausreichender Sicherheit quantifizierbar.

Auf Grundlage der Grundwasserspiegel-Mittelwerte der Vegetationsperiode 2013 wurde der in Anlage 4 dargestellte Grundwasser-Gleichenplan für den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiters erstellt (Anlage 4). Ausgehend von der Grundwasserscheide in den *Dammer Bergen* strömt das Grundwasser natürlicherweise in Richtung Nordwest zunächst zu den ebenfalls in

dieser Richtung entwässernden Vorflutern im Untersuchungsgebiet (z.B. *Kronlager* und *Handorfer Mühlenbach*) und später zur *Hase* und *Lager Hase*. Die Entnahme aus den Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* verursacht eine deutliche Verformung ("Zurückweichen") der ursprünglichen Grundwassergleichen. Durch die Grundwasserförderung hat sich in den vergangenen Jahrzehnten ein Absenkungstrichter im Bereich der Fassungsreihe eingestellt. Generell bleibt die Grundwasser-Strömung aber weiterhin auf das oberirdische Entwässerungssystem ausgerichtet. Es ist zu beachten, dass die dargestellten Grundwasser-Gleichen im Bereich der *Dammer Berge* nur näherungsweise zutreffen (gestrichelte Darstellung). Durch die dort eingelagerten Ton- und Schluff-Schuppen sind engräumig unterschiedliche Aquifermächtigkeiten und Höhenlagen der Grundwasseroberfläche gegeben. Insofern spiegeln die Grundwasser-Gleichen im Bereich der *Dammer Berge* nur die großräumig mittleren Verhältnisse wider.

4 Bewertung der aktuellen Grundwasserspiegel-Situation

Insbesondere die Niederschläge im Winterhalbjahr bestimmen die Grundwasserneubildung und damit auch die Regeneration des Grundwasserstandes nach der Vegetationsperiode. Die Winter-Niederschlagssumme für das Berichtsjahr 2013 liegt mit 289 mm sehr deutlich unterhalb des langjährigen Mittelwertes (374 mm, 77 %). Damit waren nunmehr in 3 aufeinanderfolgenden Jahren die Winterniederschläge unterdurchschnittlich, so dass sich ein Defizit von insgesamt 251 mm ergeben hat (ca. 78 %). Auch das Jahr 2009 war gekennzeichnet durch sehr geringe Niederschläge im Winterhalbjahr (286 mm). Das Winterhalbjahr 2010 ist mit 387 mm als etwa durchschnittlich zu bezeichnen. Unter Annahme mittlerer Verhältnisse wären in den letzten 5 Winterhalbjahren insgesamt 1870 mm Niederschlag gefallen. Tatsächlich waren es aber nur 1544 mm. Somit beträgt das Defizit für die letzten 5 Jahre 326 mm (83 %).

Seit 2002 liegt die Grundwasserentnahme aus den Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* meistens über 4,5 Mio. m³/a. Durchschnittlich betrug die Förderrate in diesem 12-jährigen Zeitraum rd. 4,6 Mio. m³/a.

Hinsichtlich der Entnahme befindet sich das Grundwassersystem somit nahezu in einem Gleichgewichtszustand (entnahmebedingte Quasistationarität). Im Jahr 2004 hatten sich im Untersuchungsgebiet etwa langfristig mittlere Grundwasserstände eingestellt. Das nachfolgende generelle Absinken der Grundwasserspiegel, insbesondere in Bereichen mit großen Flurabständen, ist im Wesentlichen auf die insgesamt trockene Witterungssituation in den letzten Jahren zurückzuführen. Seit etwa 2009 hat sich ein witterungsbedingt quasistationärer Zustand eingestellt. Die Grundwasserspiegelfläche befindet sich seitdem auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie beispielsweise Anfang der neunziger Jahre. Dies ist gleichbedeutend mit einem sehr niedrigen, aber nahezu konstanten Füllungsgrad des Grundwasserspeichers. Eine zunehmende Speicherentleerung ist nicht feststellbar.

Unvorhergesehene entnahmebedingte Abwärtstrends des Grundwasserspiegels, d.h. über das Maß der prognostizierten Absenkungen hinaus ("Überbeanspruchung des Grundwassersystems"), sind bisher in den langfristigen Grundwasserspiegel-Ganglinien nicht nachweisbar (s.a. HMM, 2013). Von einer zukünftig nachhaltigen Regeneration des entnommenen Grundwassers ist somit weiterhin auszugehen. Gleichwohl sind zur Erreichung des bisherigen mittleren Speicherinhalts (wie z.B. im Jahr 2004) überdurchschnittliche Winterniederschläge bzw. entsprechende Grundwasserneubildungsraten über mehrere Jahre (wie z.B. 1994/95 oder 1998 bis 2002) erforderlich.



Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Wasserwerk Holdorf

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

- Berichtsjahr 2013 -

- A N L A G E N -

im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake

Bad Nenndorf, Mai 2014



INGENIEURBÜRO H.-H. MEYER, Bad Nenndorf
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung

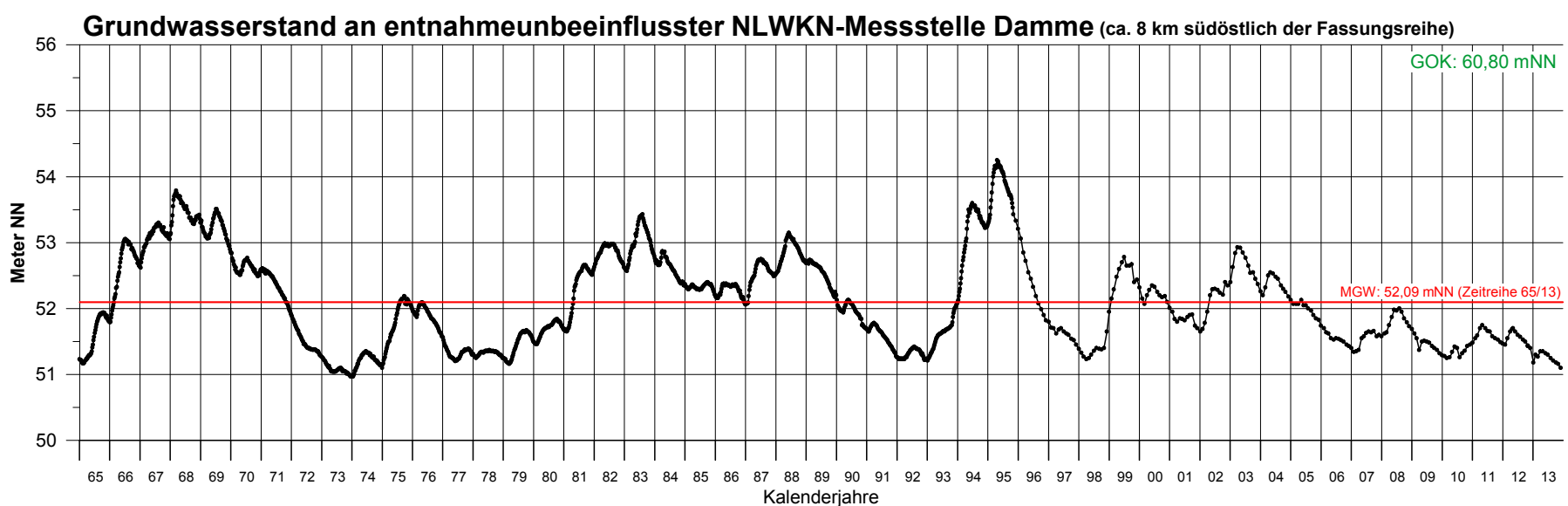
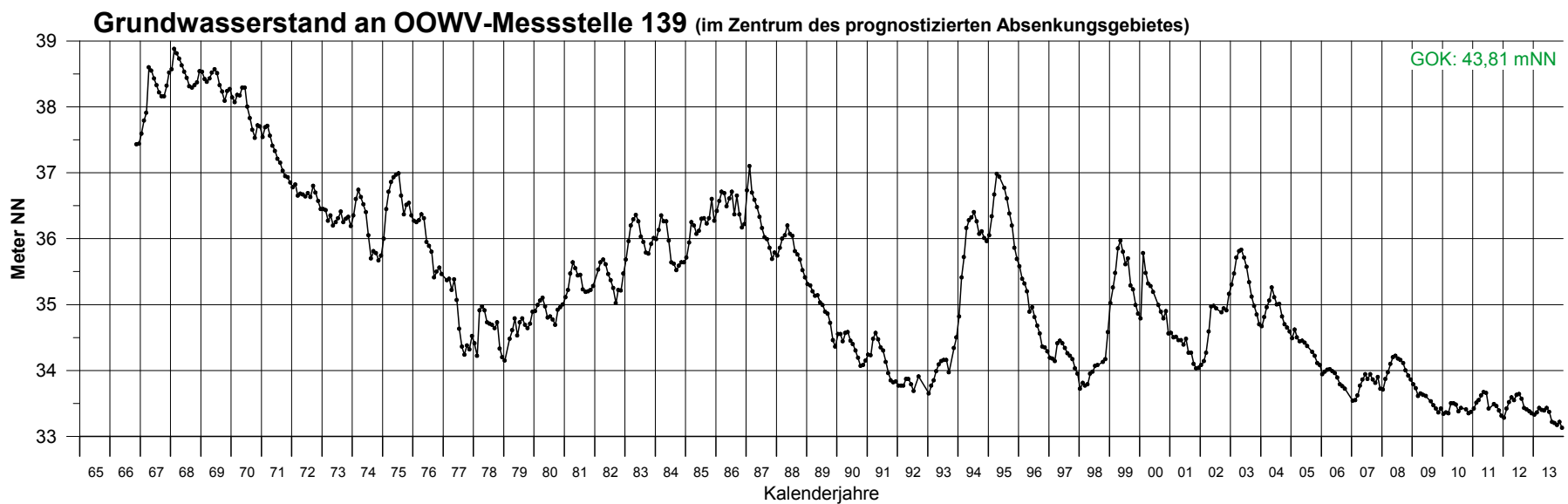
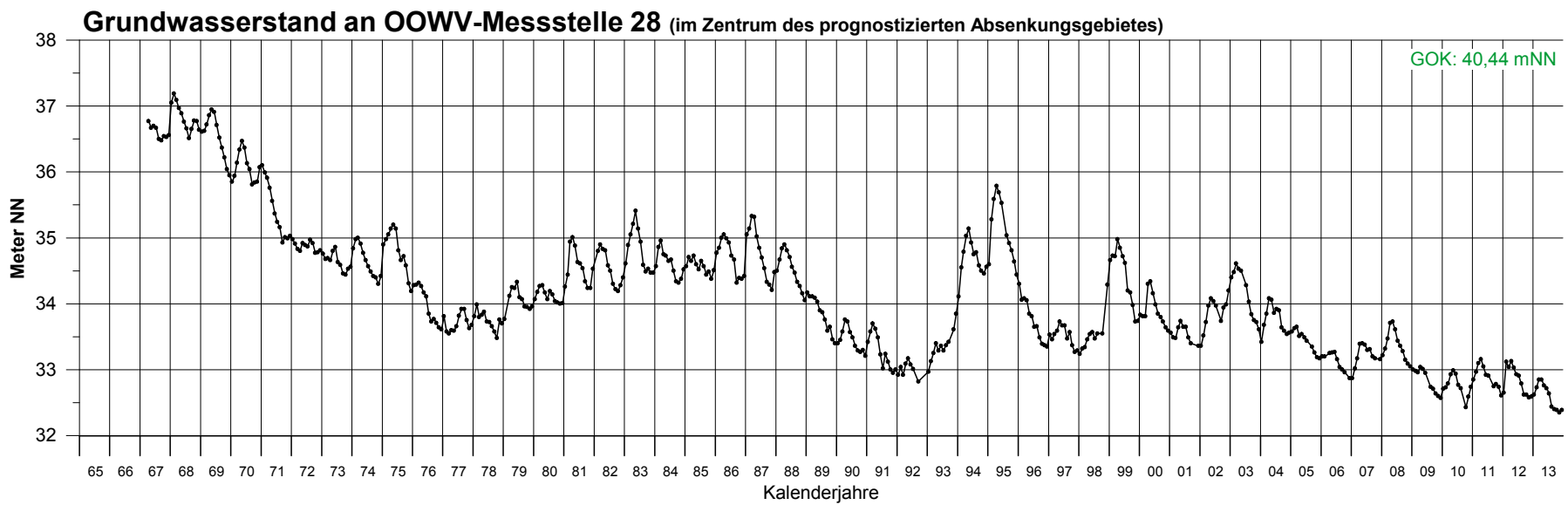
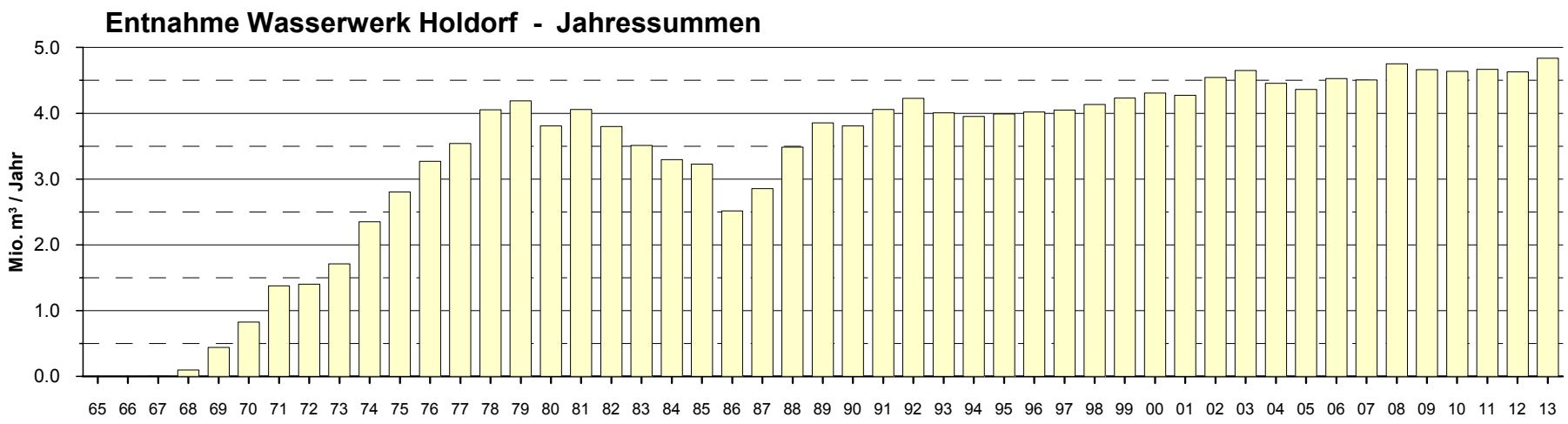
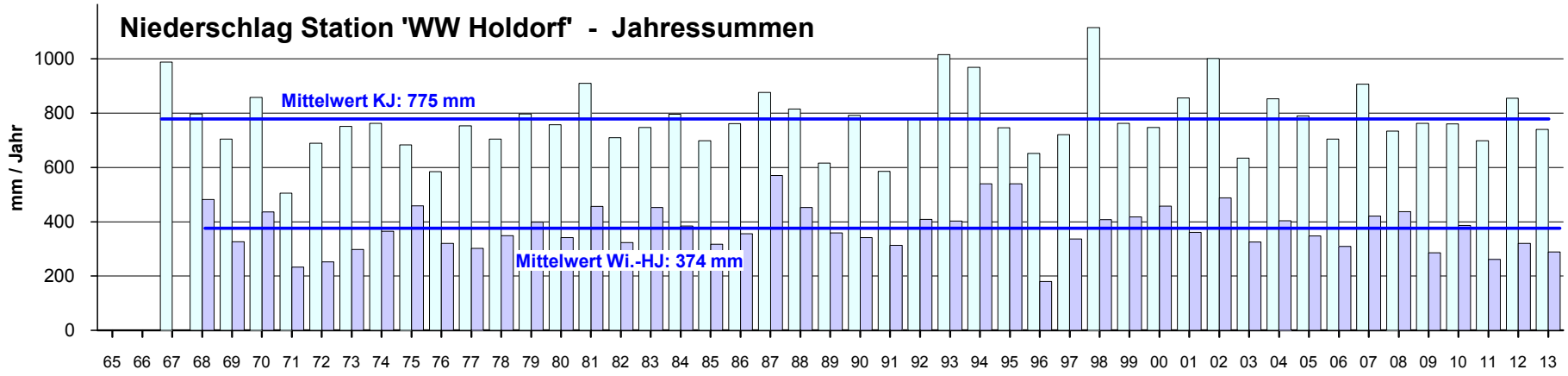
Niederschlag [mm] (Wasserwerk Holdorf: Monats-, Halbjahres- und Jahressummen)																
Jahr	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Wi-Hj	So-Hj	WW-J	KL-J
1967	45	65	71	40	120	94	65	71	108	62	67	180		521		987
1968	146	17	63	9	77	132	44	122	85	60	30	13	482	519	1001	797
1969	38	74	36	136	112	49	61	66	10	28	68	26	327	327	653	704
1970	65	92	63	122	42	40	114	34	51	108	86	41	436	388	824	858
1971	52	29	17	7	19	95	55	45	29	47	66	45	233	290	522	506
1972	11	22	50	58	84	142	74	96	46	14	74	18	252	457	709	689
1973	29	61	34	82	63	22	60	31	48	99	77	145	298	323	621	751
1974	58	33	37	15	55	53	66	64	80	88	85	128	365	407	772	762
1975	66	17	96	67	84	53	86	38	62	16	71	27	459	338	797	683
1976	150	31	21	20	56	41	38	27	51	51	65	33	320	263	584	585
1977	47	48	36	73	49	115	71	88	33	30	113	50	302	386	688	753
1978	56	29	67	34	44	82	55	91	87	18	19	125	349	376	725	705
1979	39	71	85	61	83	37	101	81	33	40	56	110	399	376	774	797
1980	40	36	41	59	31	132	98	75	59	56	68	62	342	451	792	757
1981	132	41	136	17	57	130	33	78	49	84	99	54	457	432	888	910
1982	63	18	59	32	96	89	15	69	16	123	59	72	324	407	730	709
1983	110	47	85	79	104	43	12	36	28	58	71	74	452	281	733	747
1984	134	54	32	20	109	48	50	42	104	92	63	46	385	446	831	796
1985	93	9	46	60	10	133	84	83	37	13	53	78	317	360	677	698
1986	114	8	68	35	49	73	39	51	39	68	45	173	356	319	675	761
1987	120	65	143	24	53	71	51	76	72	57	100	46	570	379	949	876
1988	99	84	110	15	50	46	106	35	63	55	87	67	452	354	806	815
1989	20	58	72	56	13	41	83	72	40	71	18	74	359	319	678	616
1990	55	105	44	45	26	81	30	84	77	49	111	85	342	346	688	792
1991	62	27	9	19	31	96	36	45	46	45	102	66	313	299	612	585
1992	55	33	91	62	29	50	53	119	41	63	120	63	409	355	765	778
1993	111	33	19	58	73	57	144	59	154	112	26	170	403	599	1001	1015
1994	125	26	123	70	57	63	62	47	135	75	65	121	540	439	978	969
1995	131	98	100	24	46	65	73	53	84	19	30	24	539	338	878	746
1996	10	98	11	6	53	47	54	96	48	74	91	64	180	371	551	651
1997	10	96	37	39	105	103	72	59	18	69	25	88	337	426	763	721
1998	85	24	82	103	56	121	68	83	111	237	78	67	408	675	1083	1115
1999	72	78	58	66	39	60	64	72	53	32	32	136	417	321	739	762
2000	67	82	102	39	48	56	100	62	67	46	29	49	458	380	838	747
2001	56	68	77	82	35	62	44	87	132	37	73	103	361	396	757	855
2002	65	137	41	69	44	87	111	105	135	66	78	65	488	547	1034	1001
2003	85	14	24	59	71	28	78	27	85	39	30	94	326	327	653	634
2004	137	66	42	34	48	78	96	106	60	51	85	51	403	438	841	853
2005	75	46	56	34	96	57	129	83	67	45	67	34	348	476	824	789
2006*	26	44	68	70	74	47	36	126	8	67	64	74	310	358	668	704
2007	127	94	61	2	98	83	96	60	89	60	77	60	421	486	907	906
2008	119	50	82	49	23	36	98	67	54	73	65	19	437	350	787	733
2009	43	70	65	25	55	75	110	23	36	61	112	88	286	359	646	762
2010	48	69	50	20	50	34	85	153	72	44	74	61	387	438	825	760
2011	69	25	10	22	31	73	65	127	87	60	4	125	261	443	704	698
2012	107	23	19	43	46	78	101	171	43	99	31	93	321	538	859	854
2013	65	39	28	34	80	52	51	87	83	84	66	74	289	436	725	740
Mittel	75	52	59	47	59	71	70	74	64	63	65	76	374	401	773	775

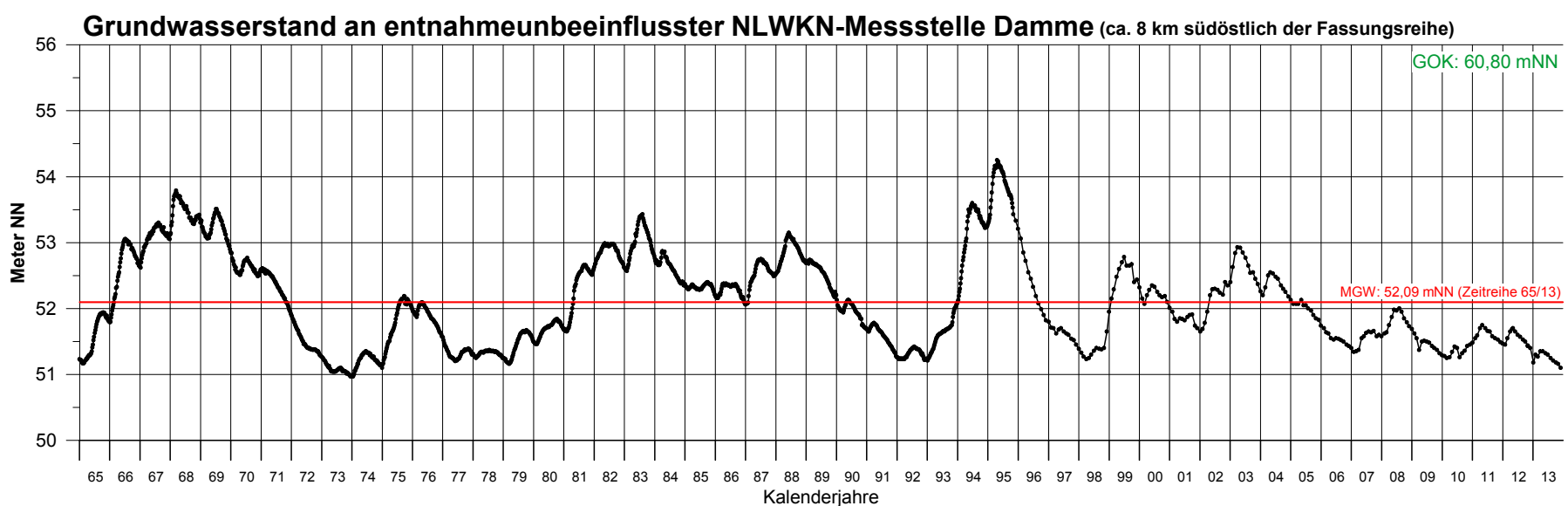
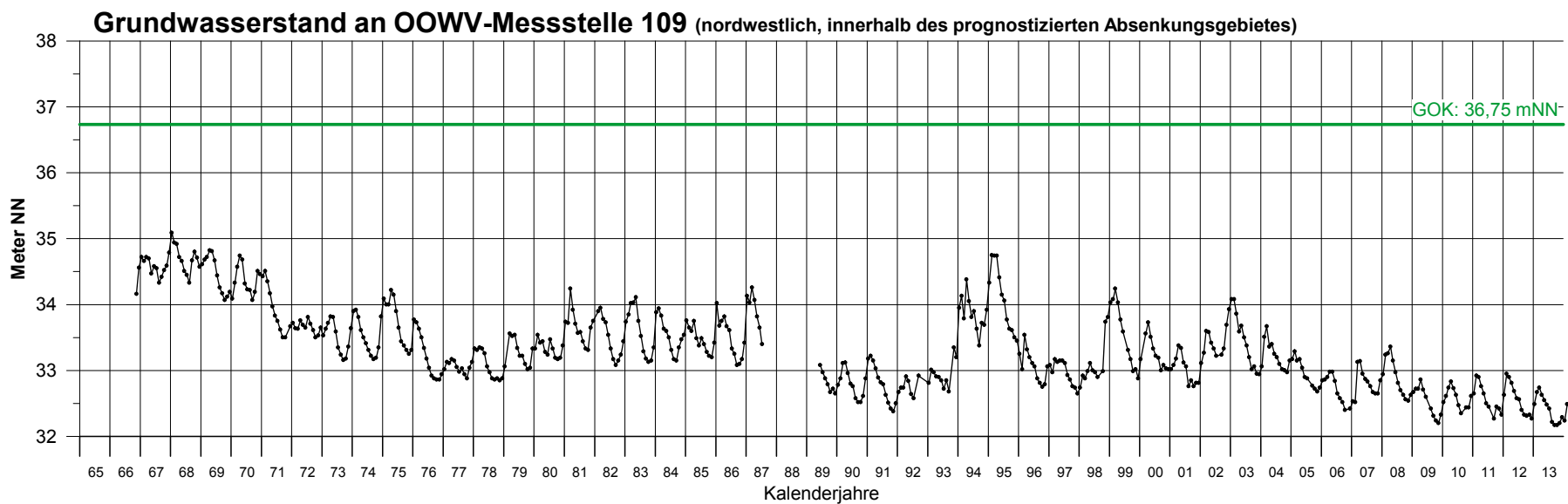
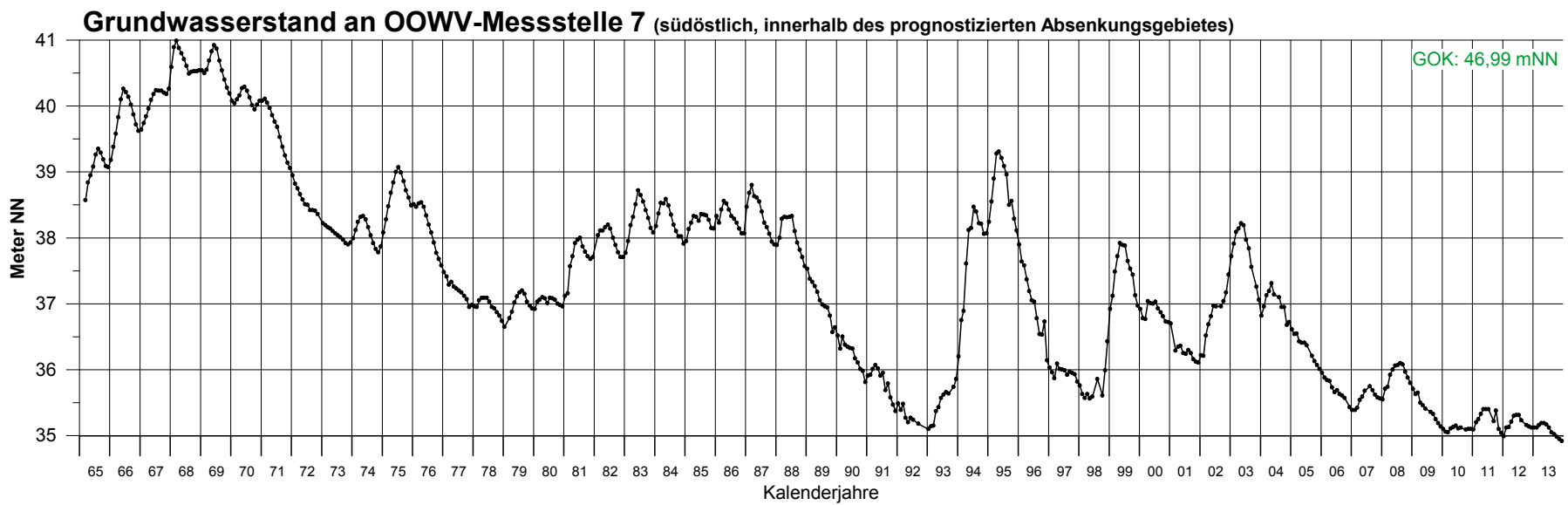
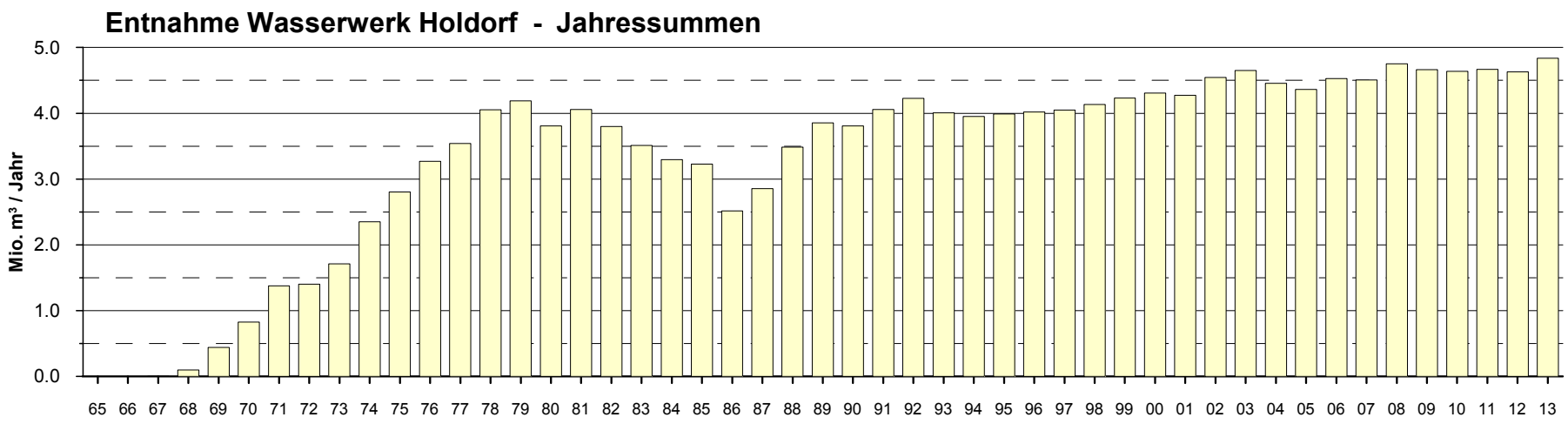
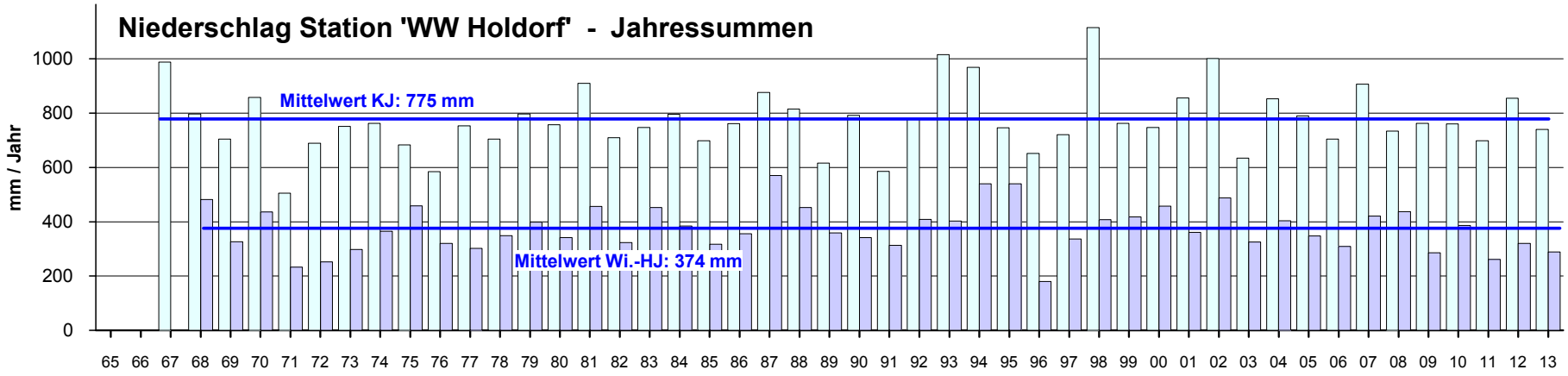
Messverfahren	Fassungsbereich West [flach]				Fassungsbereich West	Fassungsbereich Mitte [flach]							Fassungsbereich Mitte [flach]	Fassungsbereich Mitte [tief]							Fassungsbereich Mitte [tief]	Fassungsbereich Mitte	Fassungsbereich Ost [flach]			Fassungsbereich Ost
	FBR 1 [m³]	FBR 2 [m³]	FBR 3 [m³]	FBR 4 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich West [m³]	FBR 5 [m³]	FBR 6 [m³]	FBR 7 [m³]	FBR 8 [m³]	FBR 9 [m³]	FBR 10 [m³]	FBR 11 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Mitte [flach] [m³]	FBR 15 [m³]	FBR 16 [m³]	FBR 17 [m³]	FBR 18 [m³]	FBR 19 [m³]	FBR 20 [m³]	FBR 21 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Mitte [tief] [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Mitte [m³]	FBR 12 [m³]	FBR 13 [m³]	FBR 14 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Ost [m³]
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010		kein Einzelzähler, außer Betrieb	kein Einzelzähler, außer Betrieb	Betrieb nur für Probenahme und Ausnahmesituationen, Fördermenge abgeschätzt über Betriebsstunden mit Pumpennennleistung 60m³/h	kein Einzelzähler, außer Betrieb	kein Einzelzähler, außer Betrieb	kein Einzelzähler, außer Betrieb	kein Einzelzähler, außer Betrieb		IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012			IDM seit April 2011	IDM seit April 2011	IDM seit April 2011	
Jan 13	29,531	28,644	29,101	29,596	116,872	0	0	552	0	0	0	0	552	25,938	31,616	31,134	29,016	27,950	31,264	29,862	206,780	207,332	2,144	16,923	14,374	33,441
Feb 13	26,822	24,366	26,444	26,922	104,554	0	0	396	0	0	0	0	396	24,314	29,343	29,128	27,171	25,072	29,153	27,911	192,092	192,488	1,546	15,307	13,050	29,903
Mrz 13	30,313	27,724	29,849	30,385	118,271	0	0	390	0	0	0	0	390	28,022	33,409	33,120	30,392	28,178	33,194	31,859	218,174	218,564	1,462	16,961	14,898	33,321
Apr 13	32,397	21,803	31,523	32,275	117,998	0	0	534	0	0	0	0	534	31,019	36,570	36,201	33,357	27,613	36,082	34,961	235,803	236,337	704	16,413	15,796	32,913
Mai 13	31,232	28,730	30,780	31,453	122,195	0	0	588	0	0	0	0	588	32,956	37,525	37,354	35,450	28,051	36,557	35,971	243,864	244,452	12,184	8,817	15,378	36,379
Jun 13	30,663	30,472	29,752	31,473	122,360	0	0	1,584	0	0	0	0	1,584	32,108	39,004	39,565	38,709	29,285	37,681	37,292	253,644	255,228	2,264	11,306	15,237	28,807
Jul 13	32,591	30,110	31,663	31,692	126,056	0	0	11,772	0	0	0	0	11,772	34,898	41,327	40,917	41,297	30,557	39,730	43,419	272,145	283,917	5,751	12,758	15,347	33,856
Aug 13	30,925	30,731	30,988	31,032	123,676	0	0	2,982	0	0	0	0	2,982	35,679	40,444	40,253	40,424	29,775	38,773	39,035	264,383	267,365	6,490	13,317	15,307	35,114
Sep 13	29,587	29,388	29,617	29,654	118,246	0	0	360	0	0	0	0	360	31,167	37,391	37,330	36,902	28,809	36,596	36,366	244,921	244,921	3,542	14,054	14,596	32,192
Okt 13	29,020	28,800	29,087	29,078	115,985	0	0	630	0	0	0	0	630	30,479	36,880	36,531	36,525	29,791	36,292	36,001	242,499	243,129	5,963	12,612	14,176	32,751
Nov 13	28,038	27,753	32,302	28,129	116,222	0	0	192	0	0	0	0	192	28,499	35,676	35,631	35,170	28,296	34,989	34,015	232,276	232,468	2,035	15,360	13,824	31,219
Dez 13	27,481	27,352	31,759	27,566	114,158	0	0	444	0	0	0	0	444	28,839	35,210	35,187	35,178	29,726	34,615	34,599	233,354	233,798	2,195	16,399	13,391	31,985
Jahressumme:					1,416,593								20,424								2,839,575	2,859,999				391,881

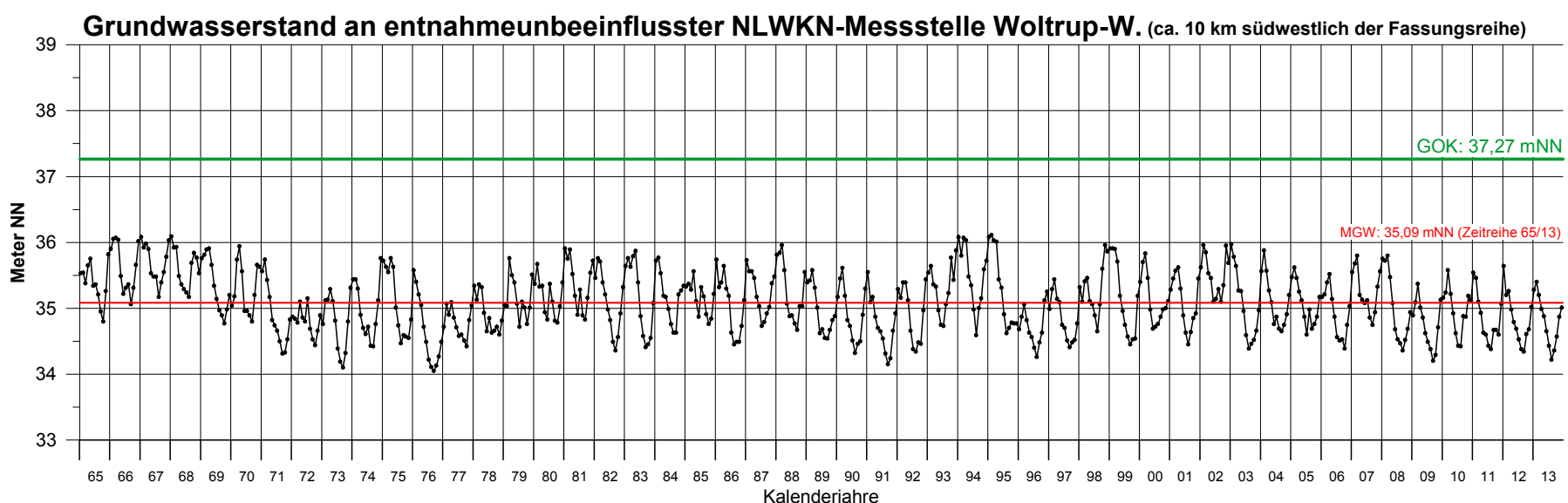
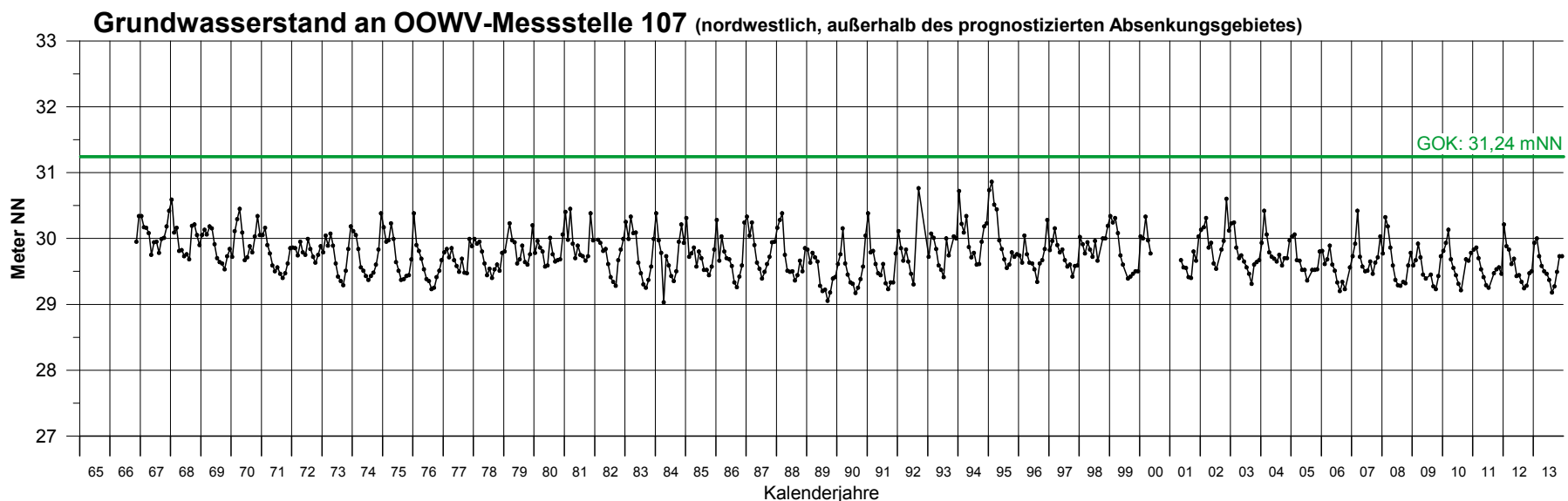
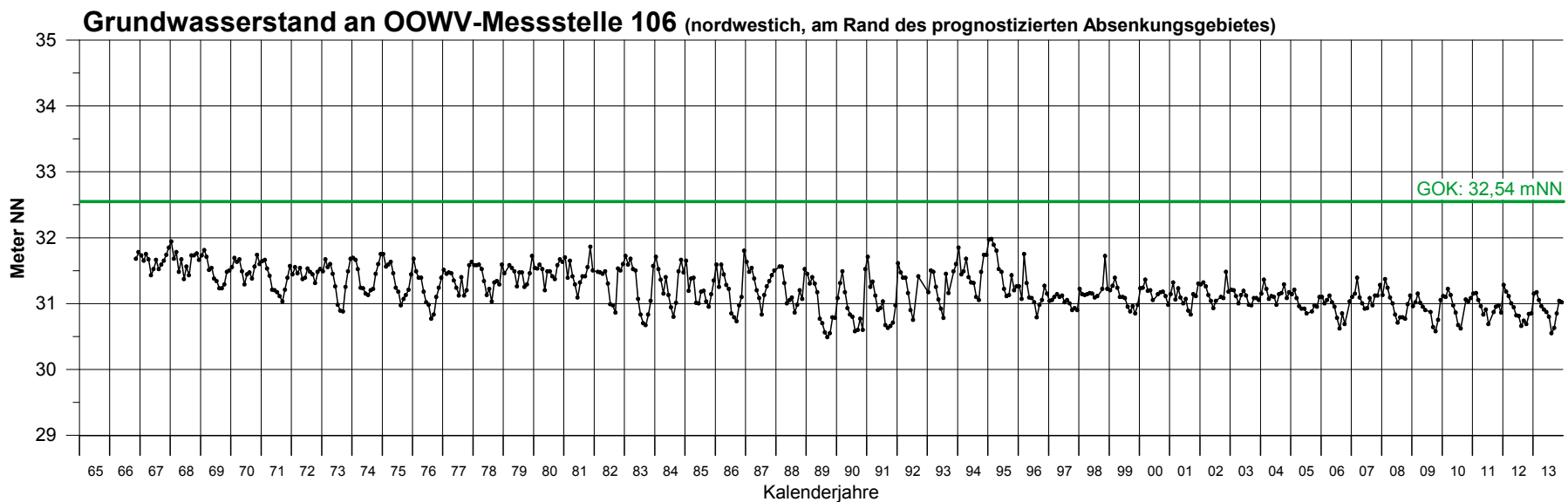
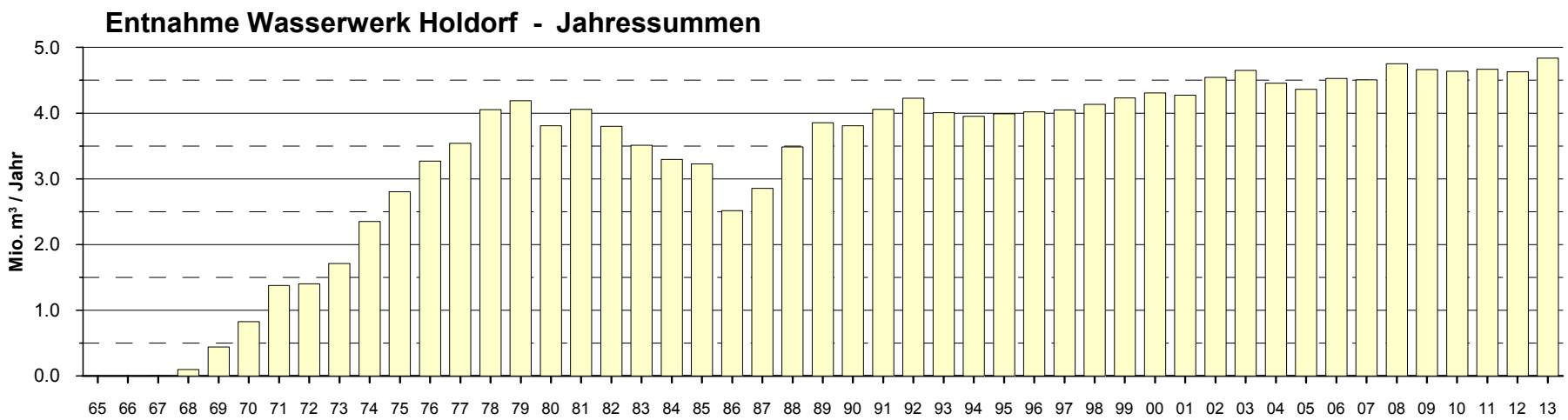
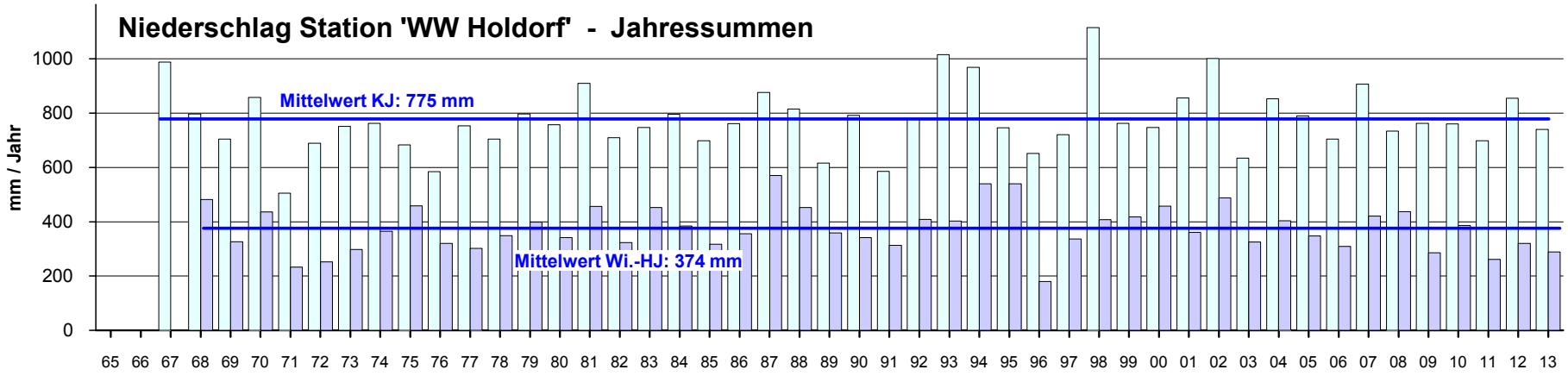
Monat	Flachbrunnen	Tiefbrunnen	Flachbrunnen	Tiefbrunnen	Gesamtförderung	
	Summe Einzelmessungen Flachbrunnen [m³]	Summe Einzelmessungen Tiefbrunnen [m³]	Messung IDM Sammelleitung Flachbrunnen [m³]	Messung IDM Sammelleitung Tiefbrunnen [m³]	Summe Einzelmessungen FBR 1 - 21 [m³]	Rohwasserfördermenge Gesamt (maßgebliche Messung) [m³]
AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH
Jan 13	150,865	206,780	145,215	244,874	357,645	390,089
Feb 13	134,853	192,092	130,900	222,199	326,945	353,099
Mrz 13	151,982	218,174	148,595	252,133	370,156	400,728
Apr 13	151,445	235,803	148,799	271,666	387,248	420,465
Mai 13	159,162	243,864	156,638	261,868	403,026	418,506
Jun 13	152,751	253,644	152,851	259,100	406,395	411,951
Jul 13	171,684	272,145	177,600	278,647	443,829	456,247
Aug 13	161,772	264,383	158,874	268,542	426,155	427,416
Sep 13	150,798	244,561	147,522	250,571	395,359	398,093
Okt 13	149,366	242,499	146,392	248,323	391,865	394,715
Nov 13	147,633	232,276	144,317	236,843	379,909	381,160
Dez 13	146,587	233,354	142,630	239,744	379,941	382,374
Jahressumme:	1,828,898	2,839,575	1,800,333	3,034,510	4,668,473	4,834,843

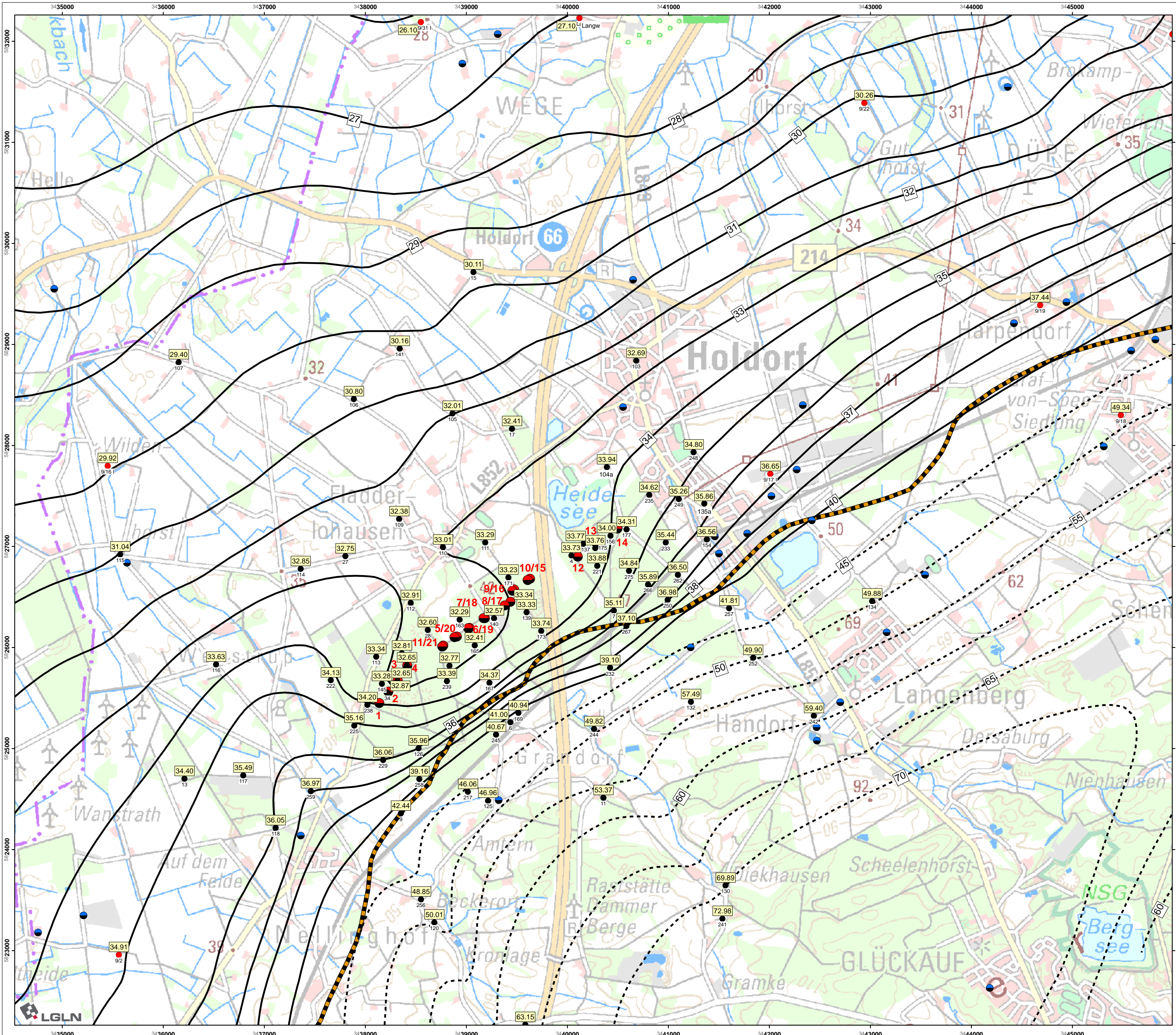
Vergleich Summierung Einzelmessungen gegen Gesamtförderung:

Rohwasserfördermenge Gesamt minus Summe Einzelmessungen: 166,370 [m³]
Abweichung Summe Einzelmessungen von Rohwasserfördermenge Gesamt: 3.4 [%]









Förderbrunnen:

- Wasserwerk Holdorf, OOWV
- Sonstige (Stand: Feb. 2011)

Grundwassermessstellen 'OBEN'
mit MGW Mai-Okt. 2013 [mNN] und Bezeichnung

● 31.04
● 115

schwarz: OOWV
rot: NLWKN, Bst. Cloppenburg

Linien gleicher Grundwasserspiegelhöhe [mNN] für den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes
gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wegen komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchendmoräne)

Grenzlinie zwischen den geologischen Einheiten "Quakenbrücker Becken" im Norden und Dammer Berge (Stauchmoräne) im Süden
Quelle: WIRTH (1996)

0 500 1000 Meter

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
OOWV Wasserwerk Holdorf

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
Jahresbericht 2013

Lageplan und Grundwasser-Gleichenplan MGW Vegetationsperiode 2013 (Mai - Oktober)

Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2) Datum: 30.05.2014 **Anlage 4**

Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Parkstr. 5 Fon: (05723) 749 82 40
31542 Bad Nenndorf Fax: (05723) 749 82 42



GEOdEX · Zum Tannenbruch 3 · 31535 NEUSTADT

Telefon 05034 92243
Telefax 05034 92244
GEOdEX@t-online.de

Land- und forstwirtschaftliche Beweissicherung

**zur Grundwasserförderung 2013
im OOWV-Wasserwerk Holdorf**

Jahresbericht 2013 gemäß Durchführungsplan

Korrigierte Version Januar 2019

Auftraggeber: OOWV / Brake

Bearbeitung: O. DUENSING; Dipl.-Geogr.
(Sachverständiger der LWK Niedersachsen)

Datum: 27.05.2014 / Geprüft und korrigiert Januar 2019

Seiten: 12 (inkl. 1 Seite Anlagenverzeichnis)

Anlagen: 3 (2 Tabellen / 1 Übersichtskarte)



INHALT

1. LANDWIRTSCHAFT

- 1.1 Allgemeine klimatische Situation 2013
- 1.2 Beobachtung des jahresspezifischen Grundwasserganges
- 1.3 Beurteilung von landwirtschaftlichen Mindererträgen
- 1.4 Geldwerte Schadensfeststellung für 2013
- 1.5 Ergebnis der LWK-Ertragsmessungen in Holdorf

2. FORSTWIRTSCHAFT

- 2.1 Allgemeine klimatische Situation 2013
- 2.2 Beurteilung eventueller Forst-Ertragsbeeinträchtigungen

ANLAGEN

- Regionale Klimadaten 2013 des Deutschen Wetterdienstes (Station Diepholz)
- Örtliche Niederschlagsdaten 2013 (Station Wasserwerk Holdorf)
- Kartenübersicht „Prüfflächen mit Grundwasserabsenkungsreichweite 2013“

Die nachfolgenden Ausführungen ergeben sich gemäß den Anforderungen des gültigen Durchführungsplans im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Beginns (Kapitel 3 „Landwirtschaftliche Beweissicherung“ und Kapitel 4 „Forstwirtschaftliche Beweissicherung“).

Als räumliche Grundlage gilt die in Kartenanlage 3 des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag dargestellte Grundwasserabsenkungssituation (Entnahme 4,5 Mio. m³/a) in Verbindung mit der jahresspezifisch für 2013 modellgestützt ermittelten Absenkungsreichweite. Kartenanlage 4 des Bodenkundlichen Beweissicherungsgutachtens gilt, falls Teilflächen durch die jahresspezifisch ermittelte Absenkungsreichweite räumlich betroffen sein sollten (vgl. Anlage 3).

Die Ergebnisse der zugelieferten vergleichenden Ertragsmessungen im Bereich des WW Holdorf (Durchführung: LWK Niedersachsen und Sachverständiger Wilking unter Zustimmung des Landvolkverbandes) werden im Folgenden berücksichtigt und aus bodenkundlicher Sicht jahresspezifisch bewertet. Die Ziehung eines zusätzlichen Zwischenfazits ist nach Ablauf von 5 Beweissicherungsjahren vorgeschlagen.



1. LANDWIRTSCHAFT

1.1 Allgemeine klimatische Situation 2013

In 2013 ergeben sich auf Grundlage der regionalen Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes (NIEDERSCHLAG / VERDUNSTUNG DWD-Station DIEPHOLZ) für die landwirtschaftlich relevanten Wasserbedarfszeiträume klimatische Wasserbilanzen gemäß Anlage 2 wie folgt (Verdunstung $V = 6\text{ mm/d max. Ansatz}$):

GETREIDE (15.05.-14.07.) = - 54,8 mm (99,5 mm N / 154,3 mm V)

HACKFR./MAIS (15.06.-14.09.) = - 90,6 mm (186,1 mm N / 276,7 mm V)

GRÜNLAND (15.05.-14.09.) = - 114,0 mm (234,5 mm N / 348,5 mm V)

Nach Einarbeitung der Niederschlagsdifferenz zwischen der DWD-Station DIEPHOLZ und den örtlichen Niederschlagsmessungen am Wasserwerk (vgl. Anlagen 1 und 2)

Wasserwerk Holdorf: Getreidezeitraum $N = 107,2\text{ mm}$

Hackfrucht-/Maiszeitraum $N = 243,0\text{ mm}$

Grünlandzeitraum $N = 303,1\text{ mm}$

wurden die vorstehenden klimatischen Wasserbilanzen ortsspezifisch angepasst:

GETREIDE (15.05.-14.07.) = - 54,8 mm minus 7,7 mm Mehr-N = - 47,1 mm

HACKFR./MAIS (15.06.-14.09.) = - 90,6 mm minus 56,9 mm Mehr-N = - 33,7 mm

GRÜNLAND (15.05.-14.09.) = - 114,0 mm minus 68,6 mm Mehr-N = - 45,4 mm

Als kulturartenspezifische Wasserbedarfszeiträume gelten:

GETREIDE 15.05. - 14.07.

HACKFR./MAIS 15.06. - 14.09.

GRÜNLAND 15.05. - 14.09.

Hiernach bestand für Getreide- und Hackfruchtnutzungen incl. Mais sowie Grünland/Gras in 2013 unter Einbeziehung des anzurechnenden Bodenwasservorrates ein ausreichendes Wasserdargebot.

Diese Netto-Bilanzierung ergibt hinsichtlich der Ableitung von Ertragsbeeinträchtigungen für den vorgegebenen klimatischen Wasserbedarfszeitraum für **Hackfrüchte/Silomais** und **Grünland (erweitert um Ackergras)** jedoch in 2013 nur unter Berücksichtigung der Niederschlagsverteilung einen für die Minderertragsprüfung praktikablen Wert. Hiernach ist im Teilzeitraum 30.6.-25.7 ein klimatisches Wasserbilanzdefizit von 93,7 mm (97,3 V versus 3,7 N) aufgetreten.



Unter Berücksichtigung des anzusetzenden Bodenwasservorrates ergeben sich folgende Netto-Wasserdargebotsdefizite in den absenkungssensiblen Bodeneinheiten für die Nutzungen Hackfrüchte/Mais und bei max. 2 von 4 Schnitten für Grünland/Gras:

Lfd.-Nr. der Bodeneinheit mit Angabe der „VWpFI“-Kategorie (VWpFI = pflanzenverfügbares Bodenwasser „vorher“)	Klimatisches Wasserbilanzdefizit für Teilzeitraum 30.6.-24.7.2013	Mind. anzusetzender Bodenwasservorrat (50-60% der nFKWe) H/M = Hackfr./Mais G = Grünland/Gras	NettoWasserdargebotsdefizit für Teilzeitraum 30.6.-24.7.2013 H/M = Hackfr./Mais G = Grünland/Gras	Auswirkungsgrad 2013 bzw. aufgerundeter Minderertrag (=aME) in Anlehnung an LBEG Geoberichte 19, VKR 6.5.7 AWG 1 = Sehr gering AWG 3 = Mittel AWG 5 = Sehr hoch
3a (90-140 mm)	93,6mm	H/M=55 mm G = 52mm	H/M=38,6 mm G = ca. 25 mm (Summe aus ehemaliger kap. Aufstiegsrate/d x Dauer)	AWG 3,0 = aME 12% AWG 2,0 = aME 11% (anteilig 5,5% bei 2 Schnitten von 4)
4a (90-140 mm)	93,6 mm	H/M=50 mm	H/M=43,6 mm	AWG 3,0 = aME 12%
11a (90-140 mm)	93,6 mm	H/M=65 mm G = 57 mm	H/M=28,6 mm G = < 10 mm (Summe aus ehemaliger kap. Aufstiegsrate/d x Dauer)	AWG 2,5 = aME 10% AWG 1,5 = aME 8% (anteilig 4,0% bei 2 Schnitten von 4)
12 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=75 mm G=67 mm	H/M=24,6 mm G: 30,6 mm	AWG 1,0 = aME 3% AWG 1,0 = aME 5% (anteilig 2,5% bei 2 Schnitten von 4)
14 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=70 mm G=62 mm	H/M=23,6 mm G: 31,6 mm	AWG 1,0 = aME 3% AWG 1,0 = aME 5% (anteilig 2,5% bei 2 Schnitten von 4)
15 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=72 mm G=65 mm	H/M=21,6 mm G: 28,6 mm	AWG 1,0 = aME 3% AWG 1,0 = aME 5% (anteilig 2,5% bei 2 Schnitten von 4)
16 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=65 mm G=57 mm	H/M=28,6 mm G: 36,6 mm	AWG 1,0 = aME 3% AWG 1,0 = aME 5% (anteilig 2,5% bei 2 Schnitten von 4)
18 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=67 mm G=57 mm	H/M=26,6 mm G: 36,6 mm	AWG 1,0 = aME 3% AWG 1,0 = aME 5% (anteilig 2,5% bei 2 Schnitten von 4)



22 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=72 mm G=65 mm	H/M=21,6 mm G: 28,6 mm	AWG 1,0 = aME 3% AWG 1,0 = aME 5% (anteilig 2,5% bei 2 Schnitten von 4)
23 (>300 mm)	93,6 mm	H/M=80 mm G=80 mm	H/M=13,6 mm G: 13,6 mm	AWG 0,0 = aME 0% AWG 0,0 = aME 0%

1.2 Beobachtung des jahresspezifischen Grundwasserganges

Die Einrichtung von im Durchführungsplan beschriebenen zusätzlich einzurichtenden flachen Grundwassermessstellen im Bereich von Vergleichsflächen ist erst nach der Endabstimmung des Durchführungsplanes in 2014 sinnvoll und geplant.

Als Beispiel für den Grundwassergang in der Niederung nordwestlich vom Wasserkwerk zeigen die Ganglinien der bestehenden Messstellen 106 / NN-Höhe 30,63m und 107 / NN-Höhe 30,55m (siehe wasserwirtschaftlicher Teil des Jahresberichtes 2013) in der Vegetationsperiode erwartungsgemäß und im Einklang mit den klimatischen Daten einen kontinuierlich abfallenden Verlauf bis Ende August/Anfang September und einem ab diesem Zeitpunkt einsetzenden Wiederanstieg (Ganglinienverlauf entsprechend der grundwasserentnahmeunbeeinflussten regionalen Messstelle Woltrup-Wehbergen (NN-Höhe 37,25m / siehe wasserwirtschaftlicher Teil des Jahresberichtes 2013).

Die Vegetationsperiode-Amplituden der beiden genannten Messstellen bleiben in einem Spektrum von nur ca. 0,30-0,35m und weisen keine Auffälligkeiten in Richtung einer zusätzlichen förderbedingten Absenkung auf, zumal die außerhalb der Grundwasserabsenkungsreichweite lokalisierte Messstelle Woltrup-Wehbergen eine Vegetationsperiode-Amplitude von ca. 0,5m aufweist.

1.3 Beurteilung von landwirtschaftlichen Mindererträgen

Aufgrund der vorstehend belegten klimatischen Netto-Bilanzdefizite sind landwirtschaftliche Mindererträge in 2013 (örtlich über die potentiellen Schadensflächen aus Kartenanlagen der vorliegenden bodenkundlichen Gutachten hinaus) nicht auszuschließen.

Die jahresspezifische förderbedingte Grundwasserabsenkung ergibt ggf. eine zusätzliche Standort-Minderertragsbetroffenheit für Bodeneinheiten mit (trotz Förderbetrieb) bisher für eine Nachlieferung aus dem Grundwasser noch ausreichend geringen Flurabständen gemäß der Bodenkarte (Kartenanlage 2) des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag.

Die entnahmebedingte Wasserdargebotsreduzierung bzw. der relative Auswirkungsgrad wird im Vergleich zur Situation ohne Grundwasserentnahme gemäß o.a. Tabelle festgestellt.



Eine genaue bewirtschafterbezogene Flächendarstellung mit Nutzungszuordnung „2013“ wird separat von der LWK Niedersachsen im Auftrag des OOWV erstellt und liegt zurzeit noch nicht vor.

Auf Bodeneinheiten mit nach wie vor ausreichendem Grundwasseranschluß bzw. bodenwasserbeinhaltendem ausreichendem Grundwasserdargebot sowie auf berechneten Flächen sind keine Wasserversorgungsprobleme der Kulturen gegeben. Aufgrund der vorstehend dokumentierten zu großen klimatischen Wasserbilanzdefizite gemäß der ortsspezifischen klimatischen Wasserbilanz war zusätzlicher Grundwasserbedarf in absenkungsempfindlichen Bereichen gegeben und somit ein Minderertrag in 2013 zuzuordnen.

Bei Ansatz des von der LWK Niedersachsen mitgeteilten regionalrepräsentativen Ertragsniveaus im Rahmen der LWK-Dokumentation „Richtwert-Deckungsbeiträge 2013“ ergibt sich bezogen auf den zugeordneten Auswirkungsgrad folgendes Minderertrags-Spektrum pro Hektar (Mittelbildung falls Angabe als Spanne):

AUSWIRKUNGSGRAD 3,0

Bodeneinheiten 3a+4a

Körnermais: 10,80 dt/ha = 12%
(Ertragsniveau 2013 = 90 dt/ha; gemittelt)

Silomais: 61,44 dt/ha = 12%
(Ertragsniveau 2013 = 512 dt FM/ha, gemittelt)

Mais/CornCob: 14,40 dt/ha = 12%
(Ertragsniveau 2013 = 120 dt/ha)

Speisekartoffeln: 57,00 dt/ha = 12%
(Ertragsniveau 2013 = 475 dt/ha, gemittelt)

Stärkekartoffeln: 66,00 dt/ha = 12%
(Ertragsniveau 2013 = 550 dt/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 2,5

Bodeneinheit 11a

Körnermais: 9,00 dt/ha = 10%
(Ertragsniveau 2013 = 90 dt/ha, gemittelt)

Silomais: 51,20 dt/ha = 10%
(Ertragsniveau 2013 = 512 dt FM/ha, gemittelt)

Mais/CornCob: 12,00 dt/ha = 10%
(Ertragsniveau 2013 = 120 dt/ha)



Speisekartoffeln: 47,50 dt/ha = 10%
(Ertragsniveau 2013 = 475 dt/ha, gemittelt)

Stärkekartoffeln: 55,00 dt/ha = 10%
(Ertragsniveau 2013 = 550 dt/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 1,0

Bodeneinheiten 12, 14, 15, 16, 18, 22, soweit Absenkung >0,5m im vorläufig gekennzeichneten Stauchmöränen-Teilbereich

Körnermais: 2,70 dt/ha = 3%
(Ertragsniveau 2013 = 90 dt/ha, gemittelt)

Silomais: 15,36 dt/ha = 3%
(Ertragsniveau 2013 = 512 dt FM/ha, gemittelt)

Mais/CornCob: 3,60 dt/ha = 3%
(Ertragsniveau 2013 = 120 dt/ha)

Speisekartoffeln: 14,25 dt/ha = 3%
(Ertragsniveau 2013 = 475 dt/ha, gemittelt)

Stärkekartoffeln: 16,50 dt/ha = 3%
(Ertragsniveau 2013 = 550 dt/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 2,0 / Gras

Bodeneinheit 3a

Nach Mitteilung der LWK Niedersachsen wird für Grünland/Ackergras ein Substitutionswert von 0,8 des gerundeten Mais-Marktwertes von 2191,00 €/ha (inkl. MWST) in 2013 angesetzt.

Grünland/Ackergras: 1753,00 €/ha (= 0,8 von 2191,00 €/ha)
(Silage)

Bei Ansatz der zugeordneten 5,5% Minderertrag (2 Schnitte von 4 = 1/2 von 11%) ergeben sich daraus

Grünland/Ackergras: 96,42 €/ha = 5,5%
(Silage)



AUSWIRKUNGSGRAD 1,5 / Gras

Bodeneinheit 11a

Bei Ansatz der zugeordneten 4,0% Minderertrag (2 Schnitte von 4 = 1/2 von 8%) ergeben sich daraus

Grünland/Ackergras: 70,12 €/ha = 4,0%
(Silage)

AUSWIRKUNGSGRAD 1,0 / Gras

Bodeneinheiten 12, 14, 15, 16, 18, 22, soweit Absenkung >0,5m im vorläufig gekennzeichneten Stauchmoranen-Teilbereich

Bei Ansatz der zugeordneten 2,5% Minderertrag (2 Schnitte von 4 = 1/2 von 5%) ergeben sich daraus

Grünland/Ackergras: 43,83 €/ha = 2,5%
(Silage)

1.4 Geldwerte Schadensfeststellung für 2013

Bei Ansatz des von der LWK Niedersachsen mitgeteilten regionalrepräsentativen Marktpreisniveaus ergeben sich auf Grundlage der vorstehenden Mindererträge in Standortabhängigkeit von der Nullzustand-Flurabstandssituation nachstehend dargestellte geldwerte Nachteile/ha inkl. MwSt.:

AUSWIRKUNGSGRAD 3,0

Bodeneinheiten 3a+4a

Körnermais: 258,98 €/ha = 12%
(Marktpreis 2013 = 23,98 €/dt)

Silomais: 262,96 €/ha = 12%
(Marktpreis 2013 = 4,28 €/dt FM)

Mais/CornCob: 218,16 €/ha = 12%
(Marktpreis 2013 = 15,15 €/dt)

Speisekartoffeln: 1689,48 €/ha = 12%
(Marktpreis 2013 = 29,64 €/dt)

Stärkekartoffeln: 785,40 €/ha = 12%
(Marktpreis 2013 = 11,90 €/dt)



AUSWIRKUNGSGRAD 2,5

Bodeneinheit 11a

Körnermais: 215,82 €/ha = 10%
(Marktpreis 2013 = 23,98 €/dt)

Silomais: 219,14 €/ha = 10%
(Marktpreis 2013 = 4,28 €/dt FM)

Mais/CornCob: 181,80 €/ha = 10%
(Marktpreis 2013 = 15,15 €/dt)

Speisekartoffeln: 1407,90 €/ha = 10%
(Marktpreis 2013 = 29,64 €/dt)

Stärkekartoffeln: 654,50 €/ha = 10%
(Marktpreis 2013 = 11,90 €/dt)

AUSWIRKUNGSGRAD 1,0

Bodeneinheiten 12, 14, 15, 16, 18, 22, soweit Netto-Absenkung >0,5m im vorläufig gekennzeichneten Stauchmöränen-Teilbereich

Körnermais: 64,75 €/ha = 3%
(Marktpreis 2013 = 23,98 €/dt)

Silomais: 65,74 €/ha = 3%
(Marktpreis 2013 = 4,28 €/dt FM)

Mais/CornCob: 54,54 €/ha = 12%
(Marktpreis 2013 = 15,15 €/dt)

Speisekartoffeln: 422,37 €/ha = 3%
(Marktpreis 2013 = 29,64 €/dt)

Stärkekartoffeln: 196,35 €/ha = 3%
(Marktpreis 2013 = 11,90 €/dt)

AUSWIRKUNGSGRAD 2,0 / Gras

Bodeneinheit 3a

Grünland/Gras (Silage): 96,42 €/ha = 5,5% (2 Schnitte von 4 = 1/2 von 11%)
(Ertragsniveau 2013 = 1753,00 €/ha)



AUSWIRKUNGSGRAD 1,5 / Gras

Bodeneinheit 11a

Grünland/Gras (Silage): 70,12 €/ha = 4,0% (2 Schnitte von 4 = 1/2 von 8%)
 (Ertragsniveau 2013 = 1753,00 €/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 1,0 / Gras

Bodeneinheiten 12, 14, 15, 16, 18, 22, soweit Netto-Absenkung >0,5m im vorläufig gekennzeichneten Stauchmoranen-Teilbereich

Grünland/Gras (Silage): 43,83 €/ha = 2,5% (2 Schnitte von 4 = 1/2 von 5%)
 (Ertragsniveau 2013 = 1753,00 €/ha)

1.5 Ergebnis der LWK-Ertragsmessungen in Holdorf

Nachfolgend aufgeführte Ertragsdaten sind dem LWK-Bericht „Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren für das Wasserwerk Holdorf-Fladderlohhausen 2013“ entnommen. Auf Ertragsmusterstücken (Beweisflächen ohne Grundwasseranschluß und definierte grundwasserangebundene Vergleichsflächen) führte die LWK Niedersachsen vergleichende Silomais-Ertragsmessungen incl. Beschreibung der morphologischen Merkmale und Begleitung der Bestandsführung durch.

Ein entsprechend strukturierter Flächen-Vergleich zeigt überschlägig die Mais-Ertragsdifferenzen 2013 auf Grundlage der LWK-Messungen wie folgt (nicht plausible Messdaten ohne Bewertung):

Innenfläche + VF (VF=Vergleichsfläche)	Frischmasse dt/ha (<i>kursiv = VF</i>)	Kornertrag dt/ha (<i>kursiv = VF</i>)	Ertragsdifferenz in %	
			Frischmasse	Korn
3 zu VF "E"	430 zu 520	120 zu 135	- 17,3	- 11,1
10 zu VF "E"	470 zu 520	120 zu 135	- 9,6	- 11,1
24 zu VF "C"	400 zu 450	2013 nicht bewertet	- 11,1	2013 nicht bewertet
30 zu VF "C"	380 zu 450	120 zu 123	- 15,5	- 2,4
VIII0 zu VF "Ab"	450 zu 400	115 zu 120	+ 11,1	- 4,2

Der so strukturierte Flächenvergleich ergibt im bodenkundlich empfohlenen Vergleich von Innenflächenlage zu spezifischer Vergleichsflächenlage (außen) eine Ertragsdifferenzenspanne bezüglich Silomais-Frischmasse von **plus 11,1% bis minus 17,3%** (Mittelwert minus 8,48%) sowie eine Ertragsdifferenzenspanne bezüglich Kornertrag von **minus 2,4% bis minus 11,1%** (Mittelwert minus 7,20%).

Diese Werte korrespondieren überwiegend mit den im Beweissicherungs-Jahresbericht 2013 vom Ing.-Büro GEODEX auf Grundlage der nutzungsdifferenzierten klimatischen Wasserbilanz abgeleiteten Maisfrischmasse-Mindererträgen 2013 in Höhe von 12% (auswirkungsgradabhängige Spanne von 3% über 10% bis 12% = Mittelwert minus 8,33%).



2. FORSTWIRTSCHAFT

2.1 Allgemeine klimatische Situation 2013

In 2013 ergibt sich auf Grundlage der regionalen Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes (NIEDERSCHLAG / VERDUNSTUNG DWD-Station DIEPHOLZ) für den forstwirtschaftlich relevanten Wasserbedarfszeitraum eine klimatische Wasserbilanz wie folgt ($V = 6\text{mm/d max. Ansatz}$):

FORST (01.05.-30.09.) = - 135,0 mm (267,0 mm N / 402,0 mm V)

Nach Einarbeitung der Niederschlagsdifferenz zwischen der DWD-Station DIEPHOLZ und den Messungen direkt am WW Holdorf (vgl. Klimadaten-Anlagen) für den potentiellen Forst-Wasserbedarfszeitraum $N = 352,2\text{ mm}$


wurden die vorstehende klimatische Wasserbilanz wie folgt ortsspezifisch angepasst:

FORST (01.05.-30.09.) = - 135,0 mm minus 85,2 mm Mehr-N = - 49,8 mm

Hiernach ergeben sich in 2013 **keine minderertragsrelevanten Standort-Wasserbedarfsdefizite** für forstwirtschaftliche Kulturen, da noch der Bodenwasservorrat zur Bestandsversorgung bzw. zum Ausgleich des klimatischen Bilanzdefizites verfügbar war. Dies gilt auch für die Trockenperiode vom 30.6.-25.7 mit einem klimatischen Wasserbilanzdefizit von 93,6 mm (97,3 V versus 3,7 N), welches ebenfalls bilanziell durch den hohen vegetationsverfügbaren Bodenwasservorrat von über 200 mm ausgleichbar war.

2.2 Beurteilung eventueller Forst-Ertragsbeeinträchtigungen

Aufgrund der vorstehend belegten ausgeglichenen Wasserdargebotsbilanz mit Hilfe des Bodenwasservorrates (nutzbare Feldkapazität) ist kein ertragsrelevantes Wasserdargebotsdefizit gegeben und somit sind keine forstwirtschaftlichen Ertragseinbußen in 2013 ableitbar.


Dipl.-Geogr. O. Duensing
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der LWK Niedersachsen



ANLAGEN

- Regionale Klimadaten 2013 des Deutschen Wetterdienstes (Station Diepholz)
- Örtliche Niederschlagsdaten 2013 (Station Wasserwerk Holdorf)
- Kartenübersicht „Prüfflächen mit Grundwasserabsenkungsreichweite 2013“

Tagessummen des Niederschlags RR
Tagessummen der Verdunstung VD

Diepholz

Auswertungszeitraum: 1.4. 2013 - 30.9.2013

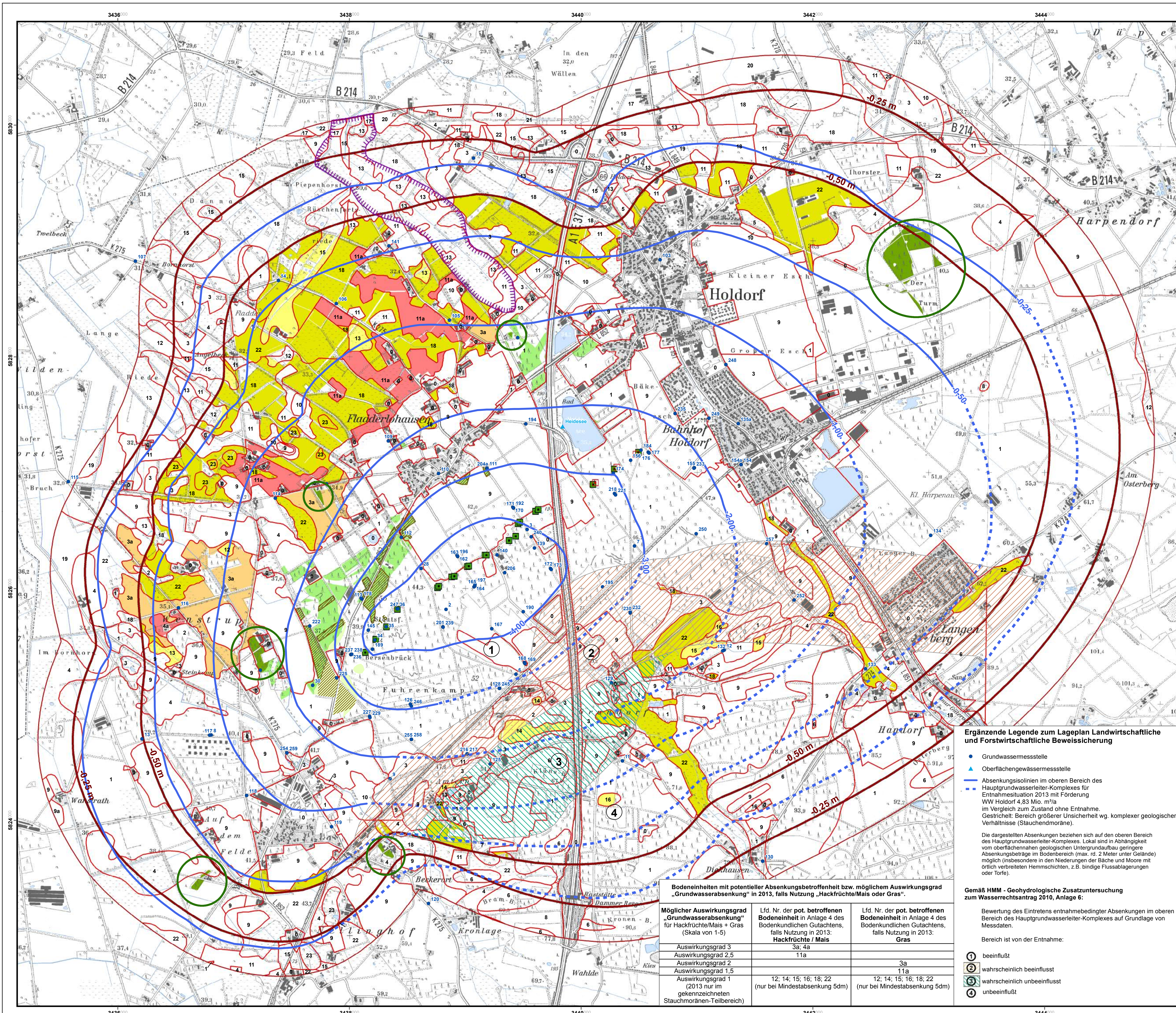
Einheit: mm (l/m²)

Tag	April		Mai		Juni		Juli		August		September			
	RR	VD	RR	VD	RR	VD	RR	VD	RR	VD	RR	VD		
01.	0,0	1,9	0,0	3,0	0,0	0,5	0,0	2,5	0,0	5,7	0,0	2,2		
02.	0,0	2,1	0,0	2,4	0,0	2,8	0,1	2,9	0,0	7,0	0,1	0,3		
03.	0,0	1,7	0,0	3,0	0,0	2,8	2,4	0,9	2,8	3,8	0,0	1,5		
04.	0,0	1,6	0,0	4,0	0,0	4,4	0,0	2,0	0,0	4,8	0,0	2,1		
05.	0,0	0,6	0,0	4,0	0,0	3,5	0,0	3,1	0,0	6,7	0,0	5,7		
06.	0,0	2,2	0,0	5,5	0,0	5,1	0,0	3,9	0,0	3,7	0,0	6,8		
07.	0,0	2,0	2,3	1,1	0,0	5,2	0,0	4,8	18,5	2,1	2,2	0,5		
08.	0,0	2,2	1,4	2,6	0,0	3,4	0,0	4,1	0,8	2,6	3,3	0,3		
09.	3,7	0,8	0,3	2,2	0,0	2,7	0,0	5,0	0,0	4,1	9,7	1,9		
10.	7,0	0,9	0,0	2,1	0,0	2,9	0,0	1,8	0,0	3,4	7,4	0,2		
11.	4,7	0,3	4,3	0,6	0,0	3,5	0,0	3,0	1,3	3,3	7,7	0,4		
12.	2,6	1,5	1,6	0,8	0,0	3,6	0,0	2,9	0,0	2,4	0,2	0,8		
13.	0,0	1,4	3,8	0,8	5,5	2,1	0,0	2,8	8,2	1,9	0,2	2,1		
14.	0,1	1,3	0,2	1,6	0,0	2,8	0,0	2,1	0,0	2,6	4,0	0,4		
15.	1,3	3,1	0,0	2,2	2,3	2,5	0,0	4,3	0,0	2,8	5,6	1,9		
16.	0,0	4,3	2,9	2,3	0,0	3,9	0,0	4,6	3,7	4,8	5,8	0,6		
17.	0,0	1,3	6,8	0,5	0,0	4,4	0,0	4,2	0,0	2,3	3,2	1,7		
18.	0,0	3,5	2,6	0,3	0,0	6,4	0,0	5,4	5,1	0,9	0,4	0,9		
19.	0,6	2,2	0,0	1,2	0,6	7,0	0,0	3,0	5,0	0,3	2,6	1,2		
20.	0,0	1,7	1,2	0,3	23,1	2,7	0,0	3,8	0,0	2,8	0,6	0,5		
21.	0,0	2,7	9,1	1,8	7,5	1,1	0,0	7,0	0,0	3,4	0,0	1,3		
22.	0,0	3,7	1,0	0,9	1,2	2,7	0,0	7,0	0,8	3,8	0,0	0,8		
23.	0,0	1,2	1,4	0,5	1,3	1,4	0,0	7,0	0,1	2,2	0,0	1,2		
24.	0,0	3,8	0,0	1,9	1,9	0,7	0,2	4,3	0,0	4,2	0,0	0,8		
25.	0,0	3,5	4,2	1,2	0,0	0,7	0,8	6,0	0,0	4,2	0,4	0,6		
26.	11,8	0,1	5,3	0,7	0,2	2,3	9,9	0,4	0,0	4,4	0,0	0,9		
27.	0,0	0,9	0,4	2,5	1,0	2,0	19,9	0,6	0,0	3,3	0,0	2,1		
28.	0,0	1,6	7,9	2,8	9,2	0,7	0,0	3,6	0,0	4,5	0,0	1,6		
29.	0,0	0,7	0,1	2,1	0,3	1,7	18,5	1,1	0,0	4,3	0,0	2,0		
30.	0,0	2,9	0,0	1,5	0,0	1,9	1,3	3,6	0,0	3,5	0,0	1,7		
31.			0,0	3,8			1,2	1,0	2,1	1,8				

Niederschlagsmenge in mm / "Vegetationsperiode 2013"

Meßstandort: WW Holdorf Gerät: Regensammler n. Hellmann					
Tage	Mai 2013	Juni 2013	Juli 2013	Aug. 2013	Sept. 2013
1.	0	0,1	0	0	0
2.	0	0	0	0,1	1
3.	0	0	0,4	0,2	0
4.	0	0	0	0	0
5.	0	0	0	0	0
6.	0,1	0	0	0,1	0,2
7.	2,5	0	0,1	11	2,9
8.	1	0	0	0,7	8,3
9.	0,4	0	0	0	1,6
10.	0	0	0,1	0	22,3
11.	3,3	0	0	1,5	13
12.	12	0,1	0	0	0,2
13.	5,4	5,5	0,2	12,4	0,2
14.	0,6	0,1	0,2	0	9,5
15.	0,3	1,5	0,1	0,1	0,8
16.	15,8	0	0	0	11,5
17.	0,6	0	0,3	2,8	0,4
18.	7,1	0	0	12,5	4,8
19.	0	2,5	0,2	42,4	1
20.	2	6,8	0,2	0	3,2
21.	3,9	16	0,3	0	0
22.	3,7	0,5	0,6	0	0
23.	6,4	3,2	0,2	1	0,1
24.	0,1	5,2	0,4	0	0,2
25.	3,4	0,2	0,4	0,1	0
26.	4,1	0,1	33,2	0	1,7
27.	0,1	2,4	4	0	0
28.	0	2,4	0,2	0	0,1
29.	6,2	5,3	6,1	0	0
30.	0,6	0	1,5	0	0
31.	0		2	2,1	
Summe:	79,6	51,9	50,7	87	83

ANLAGE 2



Lageplan Landwirtschaftliche und Forstwirtschaftliche Beweissicherung

Kartengrundlage:

OOVW
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Wasserwerk Holdorf
Karte der nutzungsbezogenen Absenkungsauswirkung "SOLL-Zustand"
(Untersuchungsgebiet für Entnahmezustand 5,5 Mio m³/a gegen Nullentnahme)

Durch oberflächenwirksame Grundwasserabsenkung aktuell und zukünftig potentiell ertragsempfindliche Bodenstandorte:

- GEODEX-Bodeneinheit 4a und 11a bei >3dm Absenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- GEODEX-Bodeneinheit 3a bei landwirtschaftlicher Flächennutzung
- potentiell beeinträchtigte Forsteinheiten bei einer Entnahme von 4,5 Mio. m³/a (IST-Zustand) (Flurabstand ohne Förderung <2,50m und aktueller Flurabstand >2,50m)
- Aufgrund hydrogeologischer Anpassung ergänzte Bereiche mit potentiell beeinträchtigten Forsteinheiten.
- Bei Fördererhöhung auf 5,5 Mio. m³/a potentiell ertragsempfindliche Bodenstandorte:
- GEODEX-Bodeneinheit 12, 13, 14, 15 und 16 bei >5dm Gesamtabsenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- GEODEX-Bodeneinheit 18, 19, 22 und 23 bei ≥5dm Gesamtabsenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- potentiell beeinträchtigte Forsteinheiten bei einer Entnahme von 5,5 Mio. m³/a (SOLL-Zustand) (Flurabstand ohne Förderung <2,50m und zukünftiger Flurabstand >2,50m)

- ertragsempfindliche Flächen der Niedersächsischen Landesforsten
- durch Vorflutermittlung direkt absenkungsbetroffenes Gebiet
- OOVW-Förderbrunnenstandorte
- geplante Förderbrunnenstandorte
- Untersuchungsgebietsgrenze (300m-Radius um 0,25m-Absenkungssolinie)
- Absenkungssolinien im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes (gemäß Anlage 9 in Geohydrologischen Gutachten des Wasserrechtsantrages, Ingenieurbüro H.-H. Meyer) Förderung WW Holdorf 5,5 Mio. m³/a im Vergleich zum Zustand ohne Entnahme
- Grenze der Bodeneinheiten mit lfd. Nummern
- nicht beurteilte Flächen

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2011 LGLN

Ergänzende Legende zum Lageplan Landwirtschaftliche und Forstwirtschaftliche Beweissicherung

- Grundwassermessstelle
- Oberflächenwassermessstelle
- Absenkungssolinien im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes für Entnahmesituation 2013 mit Förderung WW Holdorf 4,83 Mio. m³/a im Vergleich zum Zustand ohne Entnahme. Gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wg. komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchmoränen).

Die dargestellten Absenkungen beziehen sich auf den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes. Lokal sind in Abhängigkeit vom oberflächennahen geologischen Untergrundbau geringere Absenkungsbereiche im Bodenbereich (max. 10-20 Meter unter Gelände) möglich (insbesondere in den Niederungen der Bäche und Moore mit örtlich verbreiteten Hemmschichten, z.B. tonige Flusssablagerungen oder Torfe).

Bodeneinheiten mit potentieller Absenkungsbetroffenheit bzw. möglichem Auswirkungsgrad „Grundwasserabsenkung“ in 2013, falls Nutzung „Hackfrüchte/Mais oder Gras“:

Möglicher Auswirkungsgrad „Grundwasserabsenkung“ für Hackfrüchte/Mais + Gras (Skala von 1-5)	Lfd. Nr. der pot. betroffenen Bodeneinheit in Anlage 4 des Bodenkundlichen Gutachtens, falls Nutzung in 2013: Hackfrüchte / Mais	Lfd. Nr. der pot. betroffenen Bodeneinheit in Anlage 4 des Bodenkundlichen Gutachtens, falls Nutzung in 2013: Gras
Auswirkungsgrad 3	3a, 4a	
Auswirkungsgrad 2,5	11a	
Auswirkungsgrad 2		3a
Auswirkungsgrad 1,5		11a
Auswirkungsgrad 1 (2013 nur im gekennzeichneten Stauchmoränen-Teilbereich)	12, 14, 15, 16, 18, 22 (nur bei Mindestabsenkung 5dm)	12, 14, 15, 16, 18, 22 (nur bei Mindestabsenkung 5dm)

Gemäß HMM - Geohydrologische Zusatzuntersuchung zum Wasserrechtsantrag 2010, Anlage 6:

Bewertung des Eintretens entnahmebedingter Absenkungen im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes auf Grundlage von Messdaten.

Bereich ist von der Entnahme:

- beeinflusst
- wahrscheinlich beeinflusst
- wahrscheinlich unbeeinflusst
- unbeeinflusst

GEODEX
Ing.-Büro für Umweltplanung
Zum Tannenbruch 3 • 31535 Neustadt

Tel. 05034-92243
Fax. 05034-92244

Digit. Karte: GEODEX Bearbeiter: Duensing / Hoetmer Datum: 24.01.2019 Maßstab: 1:15.000

Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren für das Wasserwerk Holdorf-Fladderlohhausen 2013

Auftraggeber: Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband in Brake

- **Situationsbeschreibung / Methodik / Zusammenfassung**
- **Auflistung der Musterstücke/Bestandserhebung**
- **Auflistung der Musterstücke/Beobachtungsflächen**
- **Karte: Musterstücke/Nutzung/Grundwasserflurabstand**
- **Karte: Musterstücke: Empfindliche Flächen lt. GEODEX**
- **Protokolle der fünf Feldbeobachtungen/Bonitierung**
- **Mais - Ertragsschätzung**
- **Musterflächen-Folgenutzung**
- **Schlussbemerkungen zu den Feldbeobachtungen**
- **Witterungsverlauf, Auswirkungen auf die Landwirtschaft**
- **Klimadaten, Zahlen und Grafik**

Bearbeitung:

 **Landwirtschaftskammer
Niedersachsen**

Bezirksstelle Oldenburg-Süd in Cloppenburg

Dipl. Ing. Stephan Mählmann.

Situationsbeschreibung, Methodik und Zusammenfassung

der Feldbeobachtungen und Ertragsschätzungen an landwirtschaftlichen

Kulturen im Rahmen der landwirtschaftlichen Beweissicherung im

Wassergewinnungsgebiet Holdorf –Fladderlohausen im Jahr

2013

Dem vorliegenden Bericht für das Vegetationsjahr 2013 können für das landwirtschaftliche Beweissicherungsverfahren im Rahmen der Grundwasserförderung im Wasserwerk Holdorf, OT Fladderlohausen, relevante Daten entnommen werden. Die Berichtslegung erfolgt auf Grundlage und Anlehnung an ein abgestimmtes Verfahren, welches im Zusammenhang mit den Auswertungen und Beobachtungen der Beweissicherung der vorherigen Jahre wie auch innerhalb des Jahresverlaufes 2013 aussagekräftige Rückschlüsse zu den Gegebenheiten vor Ort zulässt. Zudem ermöglicht das Verfahren durch die Vergleichbarkeit der Methodik einen Ergebnisvergleich über die Beobachtungsjahre.

In der Abwägung einer Kosten-Nutzen-Relation konnten auf Basis der individuellen Erstaufnahmen der Beweissicherungsbeteiligten (Landwirtschaftskammer Niedersachsen und landwirtschaftlicher Sachverständiger) und den tatsächlichen Nutzungen (Hauptfrucht) sowie Grundwasserflurabständen 18 repräsentative Musterflächen identifiziert werden, die für die Feldbeobachtungen einer stetigen Vegetationskontrolle über den Wachstumsverlauf im Jahr 2013 unterzogen wurden.. Alle Beobachtungen vor Ort erfolgten bedarfsorientiert in monatlichen Abständen nach vollendetem Vegetationsbeginn im Monat Mai bis unmittelbar vor der (Silo-) Maisernte im September 2013.

Ausschlaggebende Kriterien waren stets die Einordnungen der Beobachtungsflächen in die veränderten Grundwasserflurabstände zum Wasserwerk Holdorf sowie die tatsächliche Nutzungen der Ackerflächen bezüglich der angebauten Feldfrüchte. Neben diesen exogen vorgegebenen Kriterien sind auf Basis bestehender Erfahrungen, Fachkenntnissen und Expertisen weitere mittelbare und unmittelbare Einflüsse zum Feldfruchtanbau und den Wachstumsschritten aufgenommen, interpretiert und dokumentiert worden. Wesentliche Rückschlüsse basieren innerhalb der Feldbeobachtungstermine vor Ort auf die schlagbezogenen Feststellungen sowie den grundsätzlichen Schlussbemerkungen durch die Beobachter.

So werden – soweit möglich - Datensätze und grundlegende Beobachtungen zur Saatbettbereitung, zum Saatgut, zum Anbau, zum termingerechten Pflanzenschutz, zu den Pflanzenkrankheiten und dem witterungsbeeinflussten Krankheitsdruck, zu

den optimalen Ernteterminen und nicht zuletzt auch den agrarpolitischen Vorgaben der guten fachlichen Praxis, der ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung und der Optimierung der Direktkostenfreien Leistungen mit eingebunden.

An insgesamt sechs gemeinsamen Bestands/ Feldbeobachtungsterminen (16. Mai 2013 bis 25. September 2013) sind die im Ackerbau gezogenen Kulturpflanzen (Getreidearten (Winterroggen, Winter Weizen, Triticale, und Mais) sowie Zwischenfrüchte zur Nährstofffixierung und Erosionsminimierung) begutachtet worden. Die Bonitierung und abschließende Ertragsschätzung erfolgte jeweils unter Berücksichtigung der im Jahresverlauf und zwischen den Beobachtungsjahren deutlich unterschiedlichen Witterungseinflüssen und dem wachsenden Einfluss der Marktgegebenheiten. Unsichere Flächenverfügbarkeiten, steigende Marktpreise und extremere Wetterlagen werden nach Ansicht der Beweissicherungsbeteiligten auch künftig zu eine höhere Sensibilität der Flächenbewirtschafter beitragen. Zudem werden mittlerweile 2 Biogasanlagen im Beobachtungsgebiet betrieben, die ihrerseits einen wachsenden Einfluss auf den Kulturpflanzenanbau auf den ursprünglich ausgewählten Musterflächen entwickeln.

Die Bonitierung und Ertragsschätzung (insb. bei Mais) erfolgte immer auf Basis einer Bewertung der relevanten qualitäts- und quantitätsbeeinflussenden Parameter. Hier spielen die Bereiche Kolbenlänge, -besatz, -gewicht und Körnerzahl sowie TS und Frischmasseertrag eine wichtige Rolle.

Die aus dem skizzierten Gesamtbild entstandenen Feststellungen werden – wenn möglich – mit betroffenen Bewirtschaftern der Flächen rückgekoppelt. Demnach liegen die angegebenen Erträge leicht über den Ertragsschätzungen der Beobachter der Beweissicherung. Eine objektive Evaluierung der beiden Daten erfolgte bislang nicht, ist jedoch auch für die grundlegende Einschätzung der Anbaugegebenheiten vor Ort noch von untergeordneter Bedeutung.

**Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren
Wasserwerk Holdorf-Fladderlohhausen 2013 (OOWV)**

Feldbeobachtungen auf Ackerflächen im Jahr 2013

<i>Die Feldbeobachtungen wurden durchgeführt:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Teilnehmer/Beobachter:</i>
Bestandsaufnahme, 36 Flächen zuzügl. 5 Flächen lt. GEODEX	16.05.2013	LWK: Herr Theissing, Herr Mählmann
Alle ausgewählten Musterstücke lt. Karte und Liste Acker; Fruchtart: Getreide und Mais	29.05.2013	LWK: Herr Theissing, Herr Mählmann, Herr Krebeck Gutachter: Herr Joh. Wilking Fa. Geodex: Herr Duensing
Acker; Fruchtart: Getreide und Mais	27.06.2013	LWK: Herr Theissing, Herr Mählmann, Herr Krebeck Gutachter: Herr Joh. Wilking
Acker; Fruchtart: Getreide und Mais	23.07.2013	LWK: Herr Mählmann Gutachter: Herr Joh. Wilking

<p>Acker; Fruchtart: Mais, Getreide und Nachbewirtschaftung der Getreideflächen</p>	<p>22.08.2013</p>	<p>LWK: Herr Mählmann Herr Krebeck bis 15.00 Uhr Gutachter: Herr Joh. Wilking Fa. Geodex: Herr Duensing bis 13.45 Uhr</p>
<p>Acker; Fruchtart: Mais mit Ertragsschätzung, Nachbewirtschaftung der Getreideflächen</p>	<p>25.09.2013</p>	<p>LWK: Herr Mählmann Herr Krebeck Gutachter: Herr Joh. Wilking</p>

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Oldenburg-Süd in Cloppenburg

Beweissicherungsverfahren 2013 - Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Musterstücke 2013 nach Bodenstandort / Bodeneinheit / Mittlerer

Grundwasserflurabstand lt. GEOdEX

Bestandserhebung am 16. Mai 2013

Musterstück Nr.	Hauptfrucht 2013	Boden- einheit lt. GEOdEX	Grundwasser- flurabstand in m unter GOF
X	Winter Gerste	18	1,0-1,3
28	Winter Roggen	10	>2
50	Triticale	18	1,0-1,3
VIII 0	Mais	18	1,0-1,3
1	Winter Weizen	18	1,0-1,3
2	Winter Weizen	9	>2,0
3	Mais	9	>2,0
9	Winter Gerste	11a	1,7-2,0
23	Pferde Weide	18	1,0-1,3
51	Pferde Weide	11a	1,7-2,0
22	Mais	11a	1,7-2,0
15	Mais	18	1,0-1,3
16	Mais	18	1,0-1,3
17	Winter Gerste	10	>2,0
30	Mais	11a	1,7-2,0
VII 0	Winter Roggen	11a	1,7-2,0
7	Mais	18	1,0-1,3
4	Winter Weizen	9	>2,0
24	Mais	11a	1,7-2,0
XXIII B	Winter Roggen	11a	1,7-2,0
33	Kartoffeln	9	>2,0
34	Winter Weizen	9	>2,0
36	Winter Gerste	9	>2,0
56	Winter Roggen	9	>2,0
55	Mais	9	>2,0
20	Mais	9	>2,0
26	Mais	9	>2,0
52	Mais	9	>2,0
27	Mais	9	>2,0
39	Winter Gerste	9	>2,0
11,13	Winter Weizen	1	>2,0
12	Winter Weizen	1	>2,0
14	Mais	9	>2,0
10	Mais	9	>2,0
38	Mais	9	>2,0
IV B	Pferde Weide	9	>2,0
8	Winter Weizen	11a	1,7-2,0

Gesamt: 36 Flächen

Beweissicherungsverfahren 2013 - Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen
Zusätzliche Musterstücke 2013 nach Bodenstandort / Bodeneinheit lt. GEOdEX
(unbeeinflusste Bereiche / empfindliche Flächen)
Bestandserhebung am 16. Mai 2013

Musterstück Nr.	Hauptfrucht 2013	Bodenstandort / Bodeneinheit lt. GEOdEX	Grundwasser-Flurabstand in m unter GOF
A a	Tritikale	3	1,4-1,7
A b	Mais	18	1,0-1,3
B a	Winter Gerste	3	1,4-1,7
B b	Mais	3	1,4-1,7
C a	Mais	3	1,4-1,7
C b	Kartoffeln	3	1,4-1,7
D a I	Winter Roggen	11	1,7-2,0
D b I	Winter Weizen	18	1,0-1,3
E	Mais	11	1,7-2,0

Beweissicherungsverfahren 2013- Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Ausgewählte Musterflächen für die Feldbeobachtung 2013:

Musterstück Nr.	Hauptfrucht 2013	Bodeneinheit lt. GEOdEX	Grundwasserflurabstand in m unter GOF
50	Triticale	18	1,0-1,3
VIII 0	Mais	18	1,0-1,3
1	Winter Weizen	18	1,0-1,3
3	Mais	9	>2,0
16	Mais	18	1,0-1,3
30	Mais	11a	1,7-2,0
VII 0	Winter Roggen	11a	1,7-2,0
4	Winter Weizen	9	>2,0
24	Mais	11a	1,7-2,0
XXIII B	Winter Roggen	11a	1,7-2,0
56	Winter Roggen	9	>2,0
10	Mais	9	>2,0

Zusätzliche Musterflächen in „unbeeinflussten Bereichen“:

Musterstück Nr.	Hauptfrucht 2013	Bodeneinheit lt. GEOdEX	Grundwasserflurabstand in m unter GOF
A a	Triticale	3	1,4-1,7
A b	Mais	18	1,0-1,3
B b	Mais	3	1,4-1,7
Ca	Mais	3	1,4-1,7
D a1	Winter Roggen	11	1,7-2,0
D b1	Winter Weizen	18	1,0-1,3
E	Mais	11	1,7-2,0

Insgesamt beobachtete Flächen: 19

Witterungsverlauf 2013

(Klimatische Abweichungen bezogen auf Zeitraum 1962-2006 im Landesmittel)

Quelle: DWD, Zentrum für agrarmeteorologische Forschung Braunschweig

Eigene Aufzeichnung Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Obstbauversuchsanstalt VBOG Langförden

Auswirkungen der Witterung auf die Landwirtschaft

Monatsberichte

Dezember 2012: Ein milder Wintermonat mit nur kurzem Kälteeinbruch

Vielfach bestimmten im Dezember Tiefdruckgebiete das Wettergeschehen, wobei zunächst weiterhin von Skandinavien Kaltluft einfluss und sich gebietsweise eine Schneedecke ausbildete, welche zum Ende der 1. Dekade auf 2 bis 5 cm anwuchs. Die Tage mit einer Schneedecke variierten stark – zwischen wenigen und bis zu 10 Tagen. Die Böden waren unter der Schneedecke gebietsweise gefroren. Es herrschte an 13 bis 15 Tagen Frost und sogar an 3 bis 7 Tagen Dauerfrost. Die Kälte wurde ab dem 14. des Monats von den Ausläufern eines Sturmtiefs allmählich nach Osten abgedrängt. Ein weiterer massiver Warmluftvorstoß erfolgte kurz vor Weihnachten. Damit fiel der Dezember weitestgehend geringfügig zu mild aus. Im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten war der Monat zu nass (um 15-35 %) und sonnenscheinarm (70-80 % vom langjährigen Mittel).

Aufgrund der milden letzten Dekade wurde zum Jahresende die Vegetationsruhe unterbrochen.

Januar 2013: Bei Dauerfrost und teilw. leichter Schneedecke herrscht Winterruhe

Nachdem der Januar ausgesprochen mild endete, entsprechen die Temperaturen dem langjährigen Temperaturwerten. Einer milden Phase in der ersten Dekade folgte eine fast dreiwöchige Dauerfrostperiode. Es wurden verbreitet 10 bis 14 Eistage registriert und je nach Region bestand an 4 bis 15 Tagen eine Schneedecke von 1 cm bis stellenweise vorübergehend 15 cm. Erst in den letzten Januartagen wurde der Frost von sehr milder Atlantikluft verdrängt. Die Schneedecke taute rasch ab und auch die zuvor unter Bestand gebietsweise mehr als 20 cm tief gefrorenen Böden tauten auf. Obwohl der Monat von Tiefdruckgebieten geprägt war, fiel er nahezu niederschlagsnormal bzw. um bis zu 15 % zu trocken aus. Während es gesamten Monats schien die Sonne nur 13-30 Stunden. Dieses entspricht lediglich 30-60 % des langjährigen Mittels.

Die bei Sperrfristverschiebung ab 15. Januar erlaubte Gülleausbringung war kaum möglich, da die Böden nicht aufnahmefähig waren. Entweder waren sie gefroren, schneebedeckt oder wassergesättigt. Mit Ausnahme der anfänglich milden Phase, in welcher vorübergehend Wachstumsregungen bei den Winterrungen beobachtet wurden, herrschte Winterruhe.

Februar 2013: Die phänologische Entwicklung ruht weiterhin; nur vereinzelt sind Düngungsgaben möglich

Im Rückblick auf den Februar lässt sich festhalten, dass sich das leicht wechselhafte und vielfach trübe Wetter der Vormonate fortsetzte. Zu Monatsbeginn bestimmte eine milde Westströmung das Wetter, bevor etwa ab dem 5. Februar mit einer Nord- bis Nordostströmung verstärkt Kaltluft einfluss und vermehrt Schneefälle auftraten. Damit begann ein kälterer, winterlicher Abschnitt mit Nachfrösten, die allerdings bei weitem nicht das Niveau des Vorjahres erreichten. Verbreitet existierte an 1 bis 10 Tagen eine Schneedecke. Lediglich vorübergehend konnte etwas mildere Luft einfließen. In den letzten Tagen des Monats taute die unterschiedlich starke Schneedecke bei tagsüber leichten Plusgraden ab. Unterm Strich war der Monat ca. 1 Kelvin (K) zu kalt, bezogen auf die langjährigen Mittelwerte. Je nach Region wurden zwischen 1 und 8 Eistage registriert.

Die Sonnenscheinbilanz fiel dabei mit nur ca. 60 % vom Normalwert erneut recht bescheiden aus. Auch beim Niederschlag wurden die langjährigen Mittelwerte nicht erreicht – es gab 15-35 % zu wenig Niederschlag.

Die landwirtschaftlichen Arbeiten waren begrenzt. Die Ausbringung von Gülle war vielerorts noch nicht möglich; entweder durch die zunächst noch vorhandene Schneedecke, oder durch verbreitet wassergesättigte Böden. Erst zum Monatsende konnten regional vereinzelt die Gülleausbringung bzw. erste Düngergaben erfolgen.

Es herrschte allgemein Vegetationsruhe.

März 2013: Der kälteste März seit 50 Jahren; Kahlfröste bei Winterraps und Wintergetreide; die Vegetation stagniert

Nach einem recht milden Monatsbeginn geriet Norddeutschland am Südrand eines ausgedehnten, kräftigen Hochs über Nordeuropa in den Zustrom sehr kalter, arktischer Luftmassen, welche bis zum Monatsende wetterbestimmend blieben. Dabei fielen die Niederschläge häufig als Schnee, sodass sich vorübergehend gebietsweise nochmals eine Schneedecke bilden konnte. Insgesamt fiel der März mit 25-40 % der langjährigen Niederschlagsmengen zu trocken aus. Dabei war er mit 22 bis 28 Frost- und lokal bis zu 6 Eistagen etwa 4 K zu kalt, womit er zu den kältesten Märzmonaten der letzten 50 Jahre zählt. Betrachtet man nur die letzten 10 Tage des Monats war dieser Zeitraum seit 1962 noch nie so kalt. Seit langem wurde in punkto Sonnenschein mal wieder ein Überschuss erzielt. Die Sonne schien je nach Region 5-20 % mehr als im langjährigen Temperaturmittel. Abgesehen von den wenigen Tagen zu Monatsbeginn, in den schon Wachstumsregungen bei den Winterungen auftraten, herrschte Winterruhe. Alles in allem lag die Vegetation zum Monatsende aufgrund der sehr kalten Witterung ca. 3 bis 4 Wochen hinter den sonst üblichen Entwicklungsständen in der Natur zurück. Zeitweise konnten Gülle und Dünger ausgebracht werden, teils gab es Probleme bei der Befahrbarkeit. Kahlfröste führten sowohl beim Winterraps als auch beim Wintergetreide zu deutlichen Blattverlusten bzw. Blattbeschädigungen.

April 2013: Normale Temperaturen, aber sehr wenig Niederschlag. Die Vegetation hat einen Rückstand von 2 Wochen.

Der April startete mit einer anhaltend kalten Ostströmung, bevor Tiefdruckgebiete von Südwesten deutlich mildere Luft heranlenkten, wobei lokal einzelne Tage mit Maxima über 25 °C registriert wurden. Mit einer Kaltfrontpassage vom 26. zum 27. April gab es einen Kälterückfall mit Aprilwetter. Alles in allem geht der April als nahezu normal temperiert in die Statistik ein und auch die Sonnenscheindauer lag nur knapp unter den langjährigen Mittelwerten. Beim Niederschlag hingegen allerdings nicht behaupten, denn mit knapp 20 bis etwa 30 mm Regen pro Quadratmeter wurden lediglich etwa 50 % der üblichen Regenmengen registriert. Während dieses anfangs als günstig zu bewerten war, da die Böden noch abtrocknen mussten, um mit den landwirtschaftlichen Arbeiten starten zu können, war die Oberkrume zu Beginn der letzten Monatsdekade recht trocken. Erst vom 26.

zum 27. April entspannte sich die Situation mit flächendeckendem Regen unterschiedlicher Intensität.

Nach dem Abtrocknen der Böden konnten zügig sämtliche landwirtschaftliche Feldarbeiten, wie Saatbettbereitung und die Aussaat der Sommerungen ab dem Ende der ersten Dekade erfolgen. Außerdem startet die Kartoffelbestellung, die Wintergetreidebestände erreichten die phänologische Phase. Für die Landwirte standen außerdem die Ausbringung von Gülle, Grünlandpflege- sowie Pflanzenschutzmaßnahmen an. Obwohl die Vegetation etwa ab dem Wochenende 13./14. April einen kräftigen Wachstumsschub erfahren hat, hatte sie zum Monatsende noch einen Entwicklungsrückstand von ca. 2 Wochen im Vergleich zu langjährigen Mittelwerten. Das Grünlandwachstum setzte zwischen dem 13. und 21. April ein.

Mai: Hohe Niederschläge bei eher kühlen Temperaturen begünstigen den Pilzdruck im Getreide

Der Mai 2013 wird zwar meist als sehr wechselhaft, nass und eher kühl in Erinnerung bleiben, aber vor allem in der ersten Monatshälfte gab es auch einige freundliche, warme Abschnitte. Unterm Strich fiel der Monat allerdings etwa 1 K zu kühl aus. Größtenteils bestimmten Tiefdruckgebiete das Wettergeschehen, womit häufige Niederschläge verbunden waren. Diese fielen vor allem in der zweiten Monatshälfte gebietsweise ergiebig aus. Mit ca. 70 mm Regen wurden im Süden die langjährigen Mittelwerte erreicht, während sie nach Norden und Richtung Weser mit 100-130 mm um etwa 50-100 % übertroffen worden. Dieses spiegelt sich auch in den Bodenfeuchten wider, welche in den vergangenen 40 Jahren in der letzten Maidekade noch nie so hoch waren wie 2013. Gebietsweise waren die Böden in der Schicht bis 60 cm Tiefe wassergesättigt und es kam zu Sickerwasser. Unter diesen Voraussetzungen hatte es die Sonne schwer, sodass sie letztendlich ihr Soll um 30-40 % verfehlte, welches einem Minus von 50-70 Sonnenstunden entspricht.

Nachdem zu Monatsbeginn die landwirtschaftlichen Arbeiten weitgehend planmäßig durchgeführt werden konnten, wozu hauptsächlich Pflanzenschutzmaßnahmen zählen, behinderten die folgenden, teils intensiven Regenfälle die Arbeiten in der 2. Monatshälfte. Verbreitet war die Befahrbarkeit stark eingeschränkt, zum Teil auch tagelang vollkommen unmöglich. In der Nähe von Flüssen standen die Felder auch einige Tage unter Wasser, wobei noch nicht abzusehen war, in wieweit es zu Ernteaussfällen kommt. Problematisch war die Lage auch bei einigen Kartoffel- und Spargelfeldern, wo das Wasser länger Zeit zwischen den Dämmen stand und diese aufweichte. Aufgrund der hohen Feuchtigkeit sind die Kartoffeln anfällig für Krankheiten. Auch in den Getreidebeständen war der Infektionsdruck für pilzliche Erkrankungen, wie Gelbrost in Winterweizen und Triticale oder Septoria tritici, deutlich erhöht. In der 3. Dekade gingen beim Zusammenspiel von den ergiebigen Regenfällen und kräftigem Wind einige Bestände teilweise ins Lager; insbesondere Roggen und Gerste. Vereinzelt wurden um die Monatsmitte einzelne trockene Tage, z.B. der Pfingstsonntag, für einen ersten Silageschnitt genutzt. In der 1. Monatsdekade lief verbreitet der Mais auf und nach Monatsmitte wurde das Ährenschieben bei Wintergerste und Winterroggen, am Monatsende ganz vereinzelt beim Winterweizen beobachtet. Gegenüber anderen Jahren zeigt die Natur zum Monatsende immer noch einen leichten Entwicklungsrückstand von 5 bis 7 Tagen.

Juni: Stark wechselnde Bedingungen zeichnen den Monat Juni aus

Kühle und wärmere, teilweise auch schwüle Witterungsphasen wechselten sich im Juni ab. Zwischen dem 17. und 20. bescherte heiße Luft aus dem afrikanischen Raum Niedersachsen eine kurze, intensive Hitzewelle, welche von einer markanten Kaltfront mit einem Temperatursturz sowie Starkregen und Sturmböen abrupt beendet wurde. Insgesamt fiel der Monat etwas zu kühl aus. Aufgrund der oft schauerartigen, teils gewittrigen Regenfälle lässt sich festhalten, dass die langjährigen Niederschlagswerte im Norden der Region im Flächenmittel um 20-60 % überschritten wurden, während nach Süden zu die langjährigen Werte um ca. 20 % verfehlt wurden. Während die Sonne an der Nordseeküste 10-20 % zu wenig schien, welches einem Sonnenscheindefizit von 10-35 Stunden entspricht, bewegte sich in den anderen Gebieten die Sonnenscheindauer im Bereich der langjährigen Werte.

Obwohl sich immer wieder Zeitfenster für einen Silageschnitt finden ließen, erwies sich die Heuwerbung als schwierig. Mit etwas Mut zum Risiko konnte trotzdem gebietsweise in der 1. Dekade ein erster Heuschnitt eingefahren werden. Bei der unbeständigen Witterung stiegen der pilzliche Infektionsdruck sowie die Aktivität tierischer Schaderreger an, sodass trockene Zeitfenster für Fungizid- und Herbizidmaßnahmen genutzt wurden. Zeitweilig war allerdings aufgrund heftiger Niederschläge die Befahrbarkeit in manchen Gebieten eingeschränkt. Kartoffeln und Zuckerrüben schlossen um die Monatsmitte den Bestand. Zum Monatsende wurde regional ein verstärkter Befall mit Kartoffelkäfern beobachtet. Vereinzelt konnte Ende Juni bei Wintergerste die Gelbreife beobachtet werden. Winterweizen kam in die Blüte, wobei die Unbeständigkeit zu einem erhöhten Fusariumrisiko führte. Außerdem traten Mehltau, Septoria tritici und Gelbrost auf.

Festzuhalten bleibt, dass immer noch eine Entwicklungsverzögerung der Natur von rund einer Woche zu erkennen ist.

Juli: Trockenes und warmes Wetter begünstigen die Heu und Getreideernte

Nachdem die ersten Julitage noch leicht durchwachsen, mit regionalen Gewittern, örtlich auch mit Hagel, ausfielen, bestimmten ab dem 5. Juli Hochdruckgebiete das Wettergeschehen. Sie sorgten vielfach für trockenes und häufig warmes Wetter, womit der Monat 1 - 1,5 K wärmer war als im langjährigen Mittel. Es wurden verbreitet 7-15 Sommertage und bis zu 5 heiße Tage registriert. Lediglich kurzzeitig zogen schwache, kaum wetterwirksame Störungen durch, sodass es mehr als 2 Wochen nahezu niederschlagsfrei blieb. Insgesamt fielen nur 35-55 % der üblichen Juliniederschläge. Dabei übertraf die Sonne die Erwartungen verbreitet um 25-40 %. Unter diesen Bedingungen stieg die Brandgefahr in der Land- und Forstwirtschaft deutlich an und die Bodenfeuchten sanken mancherorts unter 20 % nutzbare Feldkapazität. Andererseits bestanden damit günstige Voraussetzungen für eine Heuwerbung und die Abreife des Wintergetreides. Die Ernte von Wintergerste startete ab der Monatsmitte. Zum Monatsende konnte dann auch der Erntebeginn beim Winterraps beobachtet werden. Der Winterweizen kam um die Monatsmitte in die Gelbreife. In der letzten Monatsdekade, vor allem ab dem 24. Juli setzte sich zunehmend schwülheiße Luft durch, in welcher sich am 26. und 27. Juli teils unwetterartige Gewitter mit Starkregen, Hagel und Sturmböen entwickelten. Aufgrund der langen Trockenheit war der Infektionsdruck in den Zuckerrüben nur gering. Im Winterweizen wurden als Folge des nassen Frühjahrs neben anfänglichem Mehltau-, Septoria tritici- und DTR-Befall gebietsweise Infektionen mit Fußkrankheiten, Braun- und Gelbrost, Schneeschimmel am Blattapparat und Ährenfusarien sichtbar.

Mit der Gelbreife des Winterweizens begann in der letzten Julidekade der phänologische Spätsommer. Außerdem wurde der Blühbeginn des Mais in den letzten Julitagen verbreitet beobachtet. Insgesamt besteht immer noch ein leichter Rückstand von ca. 1 Woche bei der phänologischen Entwicklung.

August: Regional sehr unterschiedliche Starkniederschläge gepaart mit sonnigen und im Schnitt etwas zu milden Temperaturen zeichnet den August aus.

Der August startete mit Hochdruckeinfluss und hochsommerlichen Temperaturen freundlich, bevor sich ein leicht wechselhafter, aber nicht unfreundlicher Witterungsabschnitt einstellte. Dabei wechselten kurze Abschnitte mit Zwischenhocheinfluss und meist schwache Tiefausläufer einander ab. Intensivere Regenfälle wurden vom 18. bis 20. des Monats registriert. Gebietsweise fielen hier innerhalb von 2 Tagen 30 bis örtlich über 60 mm Regen. Ansonsten kam es lediglich in Verbindung mit einzelnen Gewittern kurzzeitig zu Starkregen. Dadurch fällt die Niederschlagsbilanz recht unterschiedlich aus. Während im Flächenmittel die langjährigen Regenmengen um 25-40 % verfehlt wurden, wurden sie lokal erreicht bzw. sogar überschritten. Die Sonne schien etwas häufiger als im langjährigen Mittel. Aufgrund des sehr warmen Monatsbeginns fiel der August letzten Endes etwa 1 K zu mild aus. Die Getreide- und Rapserte sowie die anschließende Strohbergung wurden fortgesetzt. Bereits in den ersten Augusttagen begann die Ernte von Winterweizen, welche dann jedoch mitunter unterbrochen werden musste. Verbreitet war die Ernte zum Monatsende abgeschlossen. Außerdem konnte in den letzten Tagen des Monats ein weiterer Silage- oder Heuschnitt eingefahren werden. Nach einer Stoppelbearbeitung und der Saatbettbereitung startet in Niedersachsen in der 3. Monatsdekade die neue Winterrapsaussaat. Während sich einerseits die eher trockene Witterung günstig auf die Erntebedingungen auswirkte, waren andererseits die Böden gebietsweise so stark ausgetrocknet, dass regional die Zuckerrüben und der Mais beregnet wurden.

Der Mais wechselte verbreitet in der zweiten Monatshälfte in das Stadium der Milchreife.

September: Im Mittel ausgeglichene Temperaturen, unterdurchschnittliche Sonnenstunden sowie überdurchschnittliche Niederschläge zeichnen den recht wechselhaften Monat September aus.

Der September startete pünktlich zum meteorologischen Herbstbeginn kühl und unbeständig. Ab 05. September konnte sich dann überall für zwei bis drei Tage trockenes und warmes Spätsommerwetter etablieren. Ab 08. September stellte sich die Großwetterlage auf mäßig-warmes und niederschlagsreiches Herbstwetter um. Erst in den letzten Septembertagen konnte sich am Rand einer nordosteuropäischen Hochdruckzone beständiges, aber recht kühles Herbstwetter mit ersten Bodenfrösten durchsetzen. Der Monat September schloss nach einem deutlichen Wärmeüberschuss in der ersten Dekade am Ende ausgeglichen ab. In puncto Niederschlag lässt sich festhalten, dass die langjährigen Niederschlagswerte je nach Region um 15-35 % überschritten wurden. Die Sonne schien, bezogen auf die langjährigen Mittelwerte, 20-25 % weniger als üblich.

Die landwirtschaftlichen Feldarbeiten konnten in der ersten Dekade, trotz zeitweiliger Niederschläge im Großen und Ganzen fortgesetzt werden. Danach verschlechterten die häufigen Regenfälle nach und nach die Befahrbarkeit. Davon waren vor allem schwere Böden betroffen. Der Winterraps lief in der ersten Monatsdekade verbreitet auf. Es gab Ernteverzögerungen bei Kartoffeln durch die Bodennässe. An den letzten Tagen des Monats begann die Ernte von Silomais.

Oktober: Eine normale Temperatur und Sonnenscheindauer gepaart mit überdurchschnittlichen Niederschlag zeichnet den Monat Oktober aus.

Nach recht freundlichem Beginn wurde das Oktoberwetter von Tiefdruckgebieten bestimmt. Die häufigen Niederschläge ließen nur wenig Platz für sonnige Abschnitte. Allerdings floss in der zweiten Monatshälfte nochmals sehr milde Luft nach Norddeutschland, sodass der Monat etwa 1,5-2 K zu mild ausfiel. Verbreitet fielen 15-20 % mehr Regen als im Oktober üblich. In puncto Sonnenschein wurde die übliche Anzahl an Sonnenstunden mancherorts erreicht oder geringfügig überschritten, verbreitet jedoch knapp verfehlt. Zum Monatsende tobte der Herbststurm „Christian“ über's Land, welcher am 28. Oktober mit

Geschwindigkeiten von 70 bis örtlich über 100 km/h teilweise Schäden verursachte. Stellenweise trat zu Monatsbeginn Bodenfrost auf.

Während zunächst die Bestellung der Winterungen sowie die Ernte von Silomais, Zuckerrüben und Kartoffeln meist zügig fortgesetzt werden konnten, gestalteten im Weiteren die häufigen Niederschläge die Bedingungen zunehmend ungünstiger. Gebietsweise mussten die Feldarbeiten zumindest vorübergehend ruhen. Hin und wieder bot sich vor allem bis zur Monatsmitte die Chance für einen letzten Silageschnitt. Nach Monatsmitte wurde verbreitet das Auflaufen von Winterweizen und Winterroggen beobachtet.

Aufgrund der milden Temperaturen war jedoch noch nicht an Vegetationsruhe zu denken.

November: Wechselhaftes Wetter gepaart mit einzeln auftretende leichte Nachtfröste zeichnen den Monat November aus

Mit einer kräftigen westlichen Strömung zogen im November zunächst zahlreiche Tiefdruckgebiete über Norddeutschland hinweg, welche einerseits häufig für Niederschläge sorgten, aber andererseits meist milde Luftmassen herantransportierten. Im zweiten Monatsdrittel gelangte die Region vielfach unter Hochdruckeinfluss, womit oft Nebel oder Hochnebel verbunden waren. Im letzten Monatsdrittel wechselten sich mildere und kältere sowie trockene und nasse Tage einander ab. So war der Monat unterm Strich im südlichen Niedersachsen weitgehend temperaturnormal, im Norden etwas zu mild und verbreitet recht nass. Lediglich im Südwesten des Landes wurden die langjährig üblichen Niederschlagsmengen knapp verfehlt. Während die Sonne an der Küste im Mittel 10-15 Stunden länger schien als üblich, waren es im Landesmittel nur knapp 2 Stunden. Deutlich zu selten war die Sonne im südlichen Niedersachsen zu sehen. Hier wurde das langjährige Sonnensoll um etwa 25 % (entspricht knapp 13 Stunden) verfehlt. Mit Ausnahme einiger Küstenregionen trat in bis zu 7 Nächten leichter Frost auf, welcher jedoch nur gebietsweise wenige Zentimeter in die Böden eindringen konnte. Damit wurden jedoch die Pflanzen allmählich abgehärtet. Aufgrund der häufigen Niederschläge in den ersten Tagen des Monats waren die Böden in einer Schicht bis 60 cm Tiefe unter Gras zunehmend wassergesättigt, sodass es zeitweilig starke Einschränkungen der Befahrbarkeit gab und vielfach bereits Sickerwasser auftrat. Außerdem wurden anfangs noch Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt und vor Inkrafttreten der Sperrfrist Gülle gefahren. Mit der Abkühlung zum Monatsende stellte sich in der Pflanzenwelt die Winterruhe ein. Der Blattfall Schritt weiter voran und war bis zum Monatsmitte weitgehend abgeschlossen, so dass auch aus phänologischer Sicht der Winter einkehren konnte.

Dezember: Ein trockener und sehr milder Wintermonat mit vereinzelt leichten Nachtfrösten und Orkantiefausläufern

Tiefdruckgebiete über dem Nordatlantik sorgten im Dezember meist für einen Zustrom sehr milder Luft nach Norddeutschland, sodass der Monat fast 3 K zu mild ausfiel, wobei ausgerechnet an Heiligabend die höchsten Tagestemperaturen registriert wurden. Die Ursache dafür war Orkantief „Dirk“, welches frühlingshafte Temperaturen und Sturm brachte. Bereits am 5. und 6. Dezember hatte Orkantief „Xaver“ Orkanböen an der Küste ausgelöst. Dabei fiel überall zu wenig Regen. Während an der Küste die langjährig üblichen Regenmengen nur um etwa 10% verfehlt wurden, fiel im Süden 30-40 % weniger Regen als üblich. Bei der Verteilung der Sonnenstunden gab es ebenfalls regional größere Unterschiede, wobei die Sonne in den küstennahen Gebieten zu selten, in anderen Regionen häufiger schien als im langjährigen Mittel. Obwohl der Monat sehr mild war, trat verbreitet in 1-7 Nächten leichter Frost auf. Die Böden trockneten trotz milder Temperaturen und oft windigem Wetter kaum ab und aus der Schicht bis 60 cm Tiefe trat Sickerwasser auftrat. Mit den hohen Temperaturen wurde vor allem in der zweiten Monatshälfte die Winterruhe bei den Kulturen gelockert und zum Jahresende blühte stellenweise die Hasel. Bisher konnten aufgrund des fehlenden Frostes die Zwischenfrüchte noch nicht abfrieren.

Jahreszusammenfassung

Rückblickend lässt sich feststellen, dass das Jahr 2013 durch einige Wetterkapriolen gekennzeichnet war. Der außergewöhnlich langen Frostperiode im Januar, sowie immer wieder auftretende Frostperioden im Februar und März verursachte, da wo wenig Schnee lag, Auswinterungsschäden. Die gleichzeitige Frühjahrstrockenheit im März und April verstärkte diese Schäden.

Auf den schwierigen Start folgte eine dem Durchschnitt entsprechender Mai und Juni. Verhaltene Regenfälle/Gewitter im Frühsommer und zur Erntezeit begünstigten den Grünlandschnitt und die Getreideernte.

Der Mais sowie Kartoffeln litten unter den verhaltenen Regenfällen im Juli und August.

Das Jahr 2013 fällt mit einer Durchschnittstemperatur von etwa 9,8 °C im Flächenmittel von Niedersachsen nur geringfügig wärmer aus als im langjährigen Vergleich. Dabei lag der Jahresniederschlag um 15 % unter den langjährigen Werten und die Sonnenscheindauer war 5-10 % zu gering.

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	1		Fruchtart/Sorte	Winter Weizen	
Datum	29.05.2013	27.06.2013		23.07.2013	
Wetterlage	bewölkt, trocken	bewölkt, trocken		sehr sonnig, 33 °C, trocken	
Stadium	Beginn Ährenschleiben, EC 51-55	Ende Blüte, EC 69, 70- 80 cm		Teig bis Vollreife, EC 85-91, 70 cm	
Bestand	h=65-70 cm, gleichmäßige Bestockung, gleichmäßige Färbung gute Nährstoffversorgung	Spannkraft ok gleichmäßig bestockt, untere Blattmasse tot		in der Entwicklung unterschiedlicher dichter Bestand	
Pflanzen	Straff im Halm und Blatt untere Blätter vergibt, oben gesund, Septoria tritici alt und neu	Straff im Halm und Blatt, untere Blätter vergibt, oben gesund, Septoria tritici alt und neu		vereinzelt grüne Stängel	
Ähren	guter Ansatz, lang und gleichmäßig	mittel bis kurz 8-9 cm, Spitzen nicht voll besetzt		relativ dicke Ähren, nicht voll besetzt	
Körner	-	-		vergleibar gutes TKG, Erntagerwartung 65 dt.	
Abreife	-	normal		heterogen	
Unkraut	-	vereinzelt Mischverunkrautung		-	
Krankheiten	-	Septoria tritici, wenig Läuse		-	
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	evtl. Netzflecken im Anlauf evtl. Netzflecken alt				
Beobachter	Theissing / Wilking / Mähmann	Theissing / Wilking / Mähmann / Krebeck	Wilking / Mähmann		

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	1		Fruchtart/Sorte	Winter Weizen											
	22.08.2013	25.09.2013		sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht		
Datum	22.08.2013	25.09.2013													
Wetterlage	sonnig, 25 °C	bewölkt, 12 °C													
Stadium	abgeerntet														
Bestand	Stroh abgefahren, Gülle und Zwischenfrucht	Aktuell Wintergerste eingesät													
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking / Mählmann / Krebeck / Duensing		Wilking / Mählmann												

Musterfläche	4		Fruchtart/Sorte	Winter Weizen	
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013		
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14°C	bewölkt, trocken, 13°C	sehr sonnig, trocken, 33 °C		
Stadium	Beginn Ährenschieben, EC 51, 60 cm	Ende Blüte, EC 69, 70 cm	Totreife, EC 92, 70 cm		
Bestand	ungleichmäßig bestockt, gleichmäßig in der Höhe	ungleichmäßig bestockt, insgesamt aber gleichmäßig in der Fläche	ungleichmäßig bestockt, insgesamt aber gleichmäßig in der Fläche, Notreife, Wassermangel		
Pflanzen	Halm relativ Straff,	straff stehend, gute Blattmasse, unter Blätter krank, sonst ausgewogen	Kaum Blattmasse, Pflanze abgestorben, Druschfertig		
Ähren	-	gleichmäßig mittlere Ähre 8-9 cm	gleichmäßig mittlere Ähre 8-9 cm		
Körner	-	-	eher geringes TKG, Schmachtkorn, Ertragsenerwartung 60 dt.		
Abreife	-	normal			
Unkraut	frei	frei sauberer Bestand	-		
Krankheiten	beginnender Braunrostbefall		-		
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	PSM ?		Läuse		
Beobachter	Theissing / Mähmann / Wilking		Theissing / Mähmann / Wilking / Krebeck		
			Wilking / Mähmann		

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖVV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	Db1		Fruchtart/Sorte	Winter Weizen
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013	
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C	
Stadium	Erscheinen des letzten Blattes, EC 37-39 50-55 cm	Ende Blüte, EC 70, 70-75 cm	druschreif, EC 92, 60-65 cm	
Bestand	gleichmäßig in Halm und Dichte, leichte Unterschiede in der Blattfarbe, Unterschiede in der Nährstoffversorgung.	recht gleichmäßig nicht zu dichter Bestand, unregelmäßige Höhe, unterschiedlich in Nährstoffversorgung, Blattspitzen trocken	recht gleichmäßig nicht zu dichter Bestand, unregelmäßige Höhe, beschleunigte Abreife, Anzeichen von Notreife	
Pflanzen	gute gleichmäßige Bestockung, gesunder Halm und Blattmaße	Blattmasse normal, wenig unterständige, gleichmäßige Entwicklung, untere Blattmasse tot	Pflanze voll Abgereift, keine Assimilationsfläche mehr zu sehen	
Ähren	-	8-9 cm voll besetzt	voll besetzte Ähren eher kurz Ertragserwartung 60-65 dt	
Körner	-	-	niedriges TKG	
Abreife	-	ausgewogen	gleichmäßig, beschleunigt	
Unkraut	-	Ackerwinde wenig Mischverunkrautung	-	
Krankheiten	-	starker Septoria tritici Befall	-	
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
	sehr gut	schlecht	sehr schlecht	schlecht
	sehr gut	mittel	gut	mittel
	sehr gut	schlecht	schlecht	schlecht
	sehr gut	mittel	sehr gut	mittel
	sehr gut	schlecht	sehr gut	schlecht
Bemerkung	-	Läuse		
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann	Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck		Wilking / Mählmann

Musterfläche	D b 1		Fruchtart/Sorte	Wintert Weizen											
	22.08.2013	25.09.2013		sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht							
Datum	22.08.2013	25.09.2013													
Wetterlage	sonnig, 25°C	bedeckt, 12 °C													
Stadium															
Bestand	Stroh abgefahren, aktuell keine Gülle, Fläche gegrubbert, keine Zwischenfrucht	keine ZF													
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	Läuse	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Duensing / Wilking / Mählmann					Wilking / Krebeck / Mählmann / Duensing									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖW Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	56		Fruchtart/Sorte	Winter Roggen					
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013						
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C						
Stadium	Ende Ährenschieben, EC 60, 120 cm	Ende Blüte, EC 69, 130-150 cm	beginn Totreife, EC 91- 92, 60 dt						
Bestand	lückiger Bestand, unregelmäßige Bestockung, wenig Spannkraft, dünne Halme, wenig Blattmasse	lückiger Bestand, unregelmäßige Bestockung, wenig Spannkraft, dünne Halme, wenig Blattmasse	lückiger Bestand, unregelmäßige Bestockung, wenig Spannkraft, dünne Halme, wenig Blattmasse						
Pflanzen	unterständige Ähren, in Entwicklung zurück, sehr lang, gleichmäßig kurze Ähren	unterschiedliche Entwicklung, sehr lang	Stroh trocken, kaum Blattmasse, relativ gleichmäßige Entwicklung						
Ähren	-	unterschiedlich lang 7-10 cm	unterschiedlich lang 7-10 cm, fehlbesetzt, Ertragserwartung 60 dt.						
Körner	-		eher unterdurchschnittliches TKG						
Abreife	-		Beginn Totreife						
Unkraut	-	frei sauberer Bestand							
Krankheiten	-	ehemals Rost	-						
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Schadinsekten		aktuell PSM		"begrenzte" Trockentoleranz				
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann		Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck		Wilking / Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	56		Fruchtart/Sorte	Winter Roggen						
Datum	22.08.2013	25.09.2013								
Wetterlage	sonnig, 25 °C	bewölkt, 12 °C								
Stadium	abgeerntet	Begin Blüte								
Bestand	gegrubbert, Gülle ?, Zwischenfrucht Senf	Senf vermutlich keine Gülle								
Pflanzen										
Ähren										
Körner										
Abreife										
Unkraut										
Krankheiten										
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung										
Beobachter	Wilking / Mählmann / Krebeck / Duensing					Wilking / Mählmann / Krebeck				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	D a 1		Fruchtart/Sorte	Wintert Roggen						
Datum	29.05.2013	27.06.2013		23.07.2013						
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C		sehr sonnig, trocken, 33 °C							
Stadium	Ende Ährenschieben vor Blüte, EC 55-59		Ende Gelbreife, EC 87, 120 cm							
Bestand	leicht ungleichmäßig in der Höhe	leicht ungleichmäßig in der Höhe, (mindere Saatgutqualität, schlechtes Saatgut?) Starke Pflanzen, ungleichmäßig bestockt, eher dünner Bestand	leicht ungleichmäßig, dünner Bestand, jedoch farblich homogen							
Pflanzen	Halm und Blatt gesund, aber leichter Nährstoffmangel	Pflanze abbauend entwickelt sich zurück	Pflanze abbauend Blätter großteils vergilbt Stängel vereinzelt noch grün gewisse Toleranz gegeben							
Ähren	-	kurze Ähren 5-8 cm voll besetzt	kurze Ähren 5-8 cm voll besetzt Ertrags erwartetung 55-60 dt							
Körner	-	-	eher niedriges TKG							
Abreife	-	-	beschleunigt							
Unkraut	-	frei sauberer Bestand	frei sauberer Bestand							
Krankheiten	alter Schneeschimmel		-							
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	aktuell Pflanzenschutz durchgeführt, untere Blätter vergilbt		wenig Assimilationsfläche, Läuse							
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann		Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck		Wilking / Mählmann					

Musterfläche	D a 1		Fruchtart/Sorte	Wintert Roggen											
	Datum	Wetterlage		sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht		
Datum	22.08.2013	25.09.2013													
Wetterlage	sonnig, 25 °C	bedeckt, 12 °C													
Stadium															
Bestand	Stroh abgefahren, aktuell keine Gülle, Fläche gegrubbert, keine Zwischenfrucht	Zwischenfrucht Senf Spätsaat													
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	Läuse	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking / Mählmann / Krebeck / Duensing				Mählmann / Wilking / Krebeck / Duensing										

Musterfläche		VII 0		Fruchtart/Sorte		Winter Roggen	
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013				
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 13 °C				
Stadium	Ende Ährenschieben, EC 60, 120 cm	Ende Blüte 110-130 cm, EC 69	unterschiedliche Abreife 90 cm, EC 87-91				
Bestand	unregelmäßig in der Bestockung, lückig, unruhig	unregelmäßig in der Bestockung, lückig, unruhig	unregelmäßig in der Bestockung, lückig, unruhig				
Pflanzen	gute Nährstoffversorgung, eher instabile Pflanze	schlank im Halm, gesunde Blattmaße	schlank im Halm, gesunde aber wenig Blattmaße, kein Lager				
Ähren	gleichmäßig lang, unterständige unterschiedlich kurz	Ähren scharf, unregelmäßig besetzt	Ähren scharf, unregelmäßig besetzt Ertrags erwartetung 55-60 dt.				
Körner	-	unregelmäßiger Ansatz	unregelmäßiger Ansatz				
Abreife	-	normal	Stroh noch vereinzelt grün				
Unkraut	2. Auflauf aktuell PSM durchgeführt	-	-				
Krankheiten	-	etwas Rost					
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut
Bemerkung	evt. Nachdüngung mit Gärsubstrat						
Beobachter	Theissing / Mählmann / Wilking		Theissing / Mählmann / Wilking / Krebeck		Wilking / Mählmann		

Musterfläche	VII 0		Fruchtart/Sorte	Winter Roggen										
	Datum	22.08.2013		25.09.2013	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Datum	22.08.2013		25.09.2013											
Wetterlage	sonnig, 25 °C		bedeckt, 12 °C											
Stadium	abgeerntet													
Bestand	Stroh abgefahren, Gülle aktuell ausgebracht, noch keine Zwischenfrucht		Zwischenfrucht											
Pflanzen														
Ähren														
Körner														
Abreife														
Unkraut														
Krankheiten														
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht
Bemerkung														
Beobachter	Mähmann / Wilking / Krebeck / Duensing			Mähmann / Wilking / Krebeck										

Musterfläche	XXIII b	Fruchtart/Sorte	Winter Roggen							
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013							
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C							
Stadium	kurz vor Blüte, EC 59	ende Blüte, EC 69, 110-130 cm	Ende Teigreife, EC 85-87							
Bestand	eher ungleichmäßig in Dichte und Höhe, stark wellig, Unterständige in Entwicklung zurück	eher ungleichmäßig, stark wellig, Unterständige in der Entwicklung zurück	eher ungleichmäßig, unruhig, stark wellig Unterständige in der Entwicklung zurück							
Pflanzen	normale Farbe gute Nährstoffversorgung, eher instabile Pflanze	normal Farbe gute Versorgung untere Blätter krank	wenig Blattmasse unterschiedliche Pflanze							
Ähren	unterschiedlich lang	unterschiedlich lang bis 11 cm	eher geringes TKG							
Körner	-	-	Teigreife							
Abreife	-	normal	gleichmäßig							
Unkraut	-	frei sauberer Bestand	frei sauberer Bestand							
Krankheiten	Septoria tritici (untere Blätter)									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Getreidehähnchen, PSM aktuell			Läuse auf der Ähre			Gelbrost auf Restblätter			
Beobachter	Theissing / Mählmann / Wilking			Theissing / Mählmann / Wilking / Krebeck			Wilking / Mählmann			

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	XXIII b		Fruchtart/Sorte	Winter Roggen											
Datum	22.08.2013	25.09.2013													
Wetterlage	sonnig, 25 °C	bewölkt, 12 °C													
Stadium	abgeerntet														
Bestand	keine Gülle, gegrubbert, Stroh abgefahren, ZF Senf	Zwischenfrucht untergepflügt und Wintergerste eingesät													
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Mähmann / Wilking / Krebeck / Duensing				Mähmann / Wilking / Krebeck										

Musterfläche	50 Reserve		Fruchtart/Sorte	Triticale					
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013						
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C						
Stadium	Beginn Ährenschieben, 55 cm, EC 50-51	Ende Blüte 85 cm, EC 69	Ende Teigreife 80-90 cm, EC 85						
Bestand	ungleichmäßig bestockt, straff aufstehend (Halm und Blatt)	hungert etwas, dünn, relativ stramm und straff, ungleichmäßig in der Fläche	relativ dünner Bestand, wenig interne Konkurrenz						
Pflanzen	unteres Blatt vergilbt, starke Spannkraft	Gesund nur etwas "sparkelig", unzureichend versorgt, alles "eher fade"	Verhältnismäßig starke Pflanze großteils abgestorben						
Ähren	-	nicht voll besetzt	nicht voll besetzt, begrenzt Ertragsenerwartung (60 dt)						
Körner	-	-	relativ hohes TKG						
Abreife	-	normal	normal						
Unkraut	-		frei						
Krankheiten	-	relativ gesund	-						
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel +	sehr gut	gut	sehr gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel +	sehr gut	gut	sehr gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	aktuell PSM								
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann			Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck			Wilking / Mählmann		

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	50 Reserve		Fruchtart/Sorte	Tritikale						
Datum	22.08.2013		25.09.2013							
Wetterlage	sonnig, 25 °C		bewölkt, 12 °C							
Stadium	abgeerntet									
Bestand	Stroh abgeerntet keine Gülle keine Zwischenfrucht		Gülle, Wintergerste eingesät							
Pflanzen										
Ähren										
Körner										
Abreife										
Unkraut										
Krankheiten										
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung										
Beobachter	Wilking / Mähmann			Wilking / Mähmann / Krebeck / Duensing						

Musterfläche	A a		Fruchtart/Sorte	Tritikale						
Datum	29.05.2013	27.06.2013		23.07.2013						
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C		sehr sonnig, trocken, 33 °C						
Stadium	Beginn Ährenschieben, EC 51-53, 60-65 cm	Ende Blüte, EC 69, 90-100 cm		Ende Vollreife, EC 91, 90 cm						
Bestand	relativ dicht und gleichmäßiger Bestand	relativ dicht, gleichmäßig in Größe und Entwicklung		relativ dichte, gleichmäßig in Größe und Entwicklung						
Pflanzen	stark in Halm und Blatt (mastig)	etwas unterständige Halme		etwas unterständige Halme						
Ähren	gut und gleichmäßig im Ansatz	gleichmäßige Länge, voll besetzt		ausgewogene gesunde Ähre, Ertragserwartung (60 dt)						
Körner	-			relativ geringes TKG						
Abreife	-	angemessen		Vollreife						
Unkraut	-			-						
Krankheiten	-	Ansatz von Rost, Septoria tritici, Alter Mehltau		-						
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut -	gut	mittel	+ gut	sehr gut	mittel	gut	sehr gut	sehr schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut -	gut	mittel	gut	sehr gut	schlecht	schlecht	sehr gut	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	intensiv geführt, gute Nährstoffversorgung		Abschlussbehandlung durchgeführt		Korn enttäuschend					
Beobachter	Theissing / Wilking / Mähmann		Theissing / Wilking / Mähmann / Krebeck		Wilking / Mähmann					

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖW Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	3		Fruchtart/Sorte	Mais	
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013		
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14°C	bewölkt, trocken, 13°C	sehr sonnig 33 °C, trocken		
Stadium	3-4 Blatt EC 21-22	70-80 cm, EC 26	240-250 cm, EC 57-59		
Bestand	stark lückig in der Reihe, dünn, unterschiedliche Entwicklung	lückiger Bestand und ungleichmäßig, Entwicklung sonst normal	lückiger Bestand und ungleichmäßig, Entwicklung sonst normal		
Pflanzen	wenig Blattaufhellung, gute Nährstoffversorgung, Flächenerscheinung "jedoch lieblos"	Stängel mittel bis stark, Blattmasse normal	ledrige Blattmasse, schlaffe Stängel, Längenwachstum eingestellt, untere Blätter abgestorben		
Ähren	-	-	-		
Körner	-	-	-		
Abreife	-	-	-		
Unkraut	relativ frei, aktuell PSM, partiell Nachauflauf Roggen	frei sauberer Bestand	frei sauberer Bestand		
Krankheiten					
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	gut	mittel	schlecht
Bemerkung	vermutlich mit Kompost gedüngt				
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann		Theissing / Wilking / Mählmann		Wilking / Mählmann

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖW Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	10		Fruchtart/Sorte	Mais
Datum	29.05.2013	27.06.2013		23.07.2013
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14°C	bewölkt, trocken, 13°C		sehr sonnig, trocken, 33 °C
Stadium	5 Blattstadium, EC 23	90-105 cm, EC 30		260 cm, EC 61
Bestand	gut entwickelt, gleichmäßig, keine Lücken, ausgewogenes Saatbeet	sehr gut entwickelt, gleichmäßig, keine Lücken, ausgewogenes Saatbeet		sehr gut entwickelt, gleichmäßig, keine Lücken, kaum Trockenstresssymptome
Pflanzen	starke Pflanze, leicht helle Färbung	starke Pflanze, mastig, gute Entwicklung		starke Pflanze, mastig, sehr gute Entwicklung
Ähren	-	-		-
Körner	-	-		-
Abreife	-	-		-
Unkraut	frei	frei sauberer Bestand		frei sauberer Bestand
Krankheiten	-	-		-
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	gut	sehr gut	mittel	sehr schlecht
Bemerkung				vergleichsweise bester Bestand
Beobachter	Theissing / Mählmann / Wilking	Theissing / Mählmann / Wilking / Krebeck		Wilking / Mählmann

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	10		Fruchtart/Sorte	Mais
Datum	22.08.2013	25.09.2013		
Wetterlage	sonnig, 25°C	bewölkt, 12°C		
Stadium	260-280 cm, EC 75-79	270-280 cm, EC 83		
Bestand	sehr gut entwickelt, gleichmäßig, keine Lücken, kaum Trockenstresssymptome, unter Blätter grün	sehr gut entwickelt, gleichmäßig, keine Lücken, kaum Trockenstresssymptome, untere Blätter grün		
Pflanzen	starke Pflanze, mastig, gute Entwicklung, satt grün, kein Zweitkolben	starke Pflanze, mastig, gute Entwicklung grün, kein Zweitkolben		
Kolben	nicht voll besetzt (20 cm)	nicht voll besetzt (20 cm), besserer Durchschnitt		
Körner	-			
Abreife	-	normal ohne Stresssymptome		
Unkraut	-			
Krankheiten	-			
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	+ gut	gut -	gut	gut
	mittel	mittel	mittel	mittel
	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	-	-		
Beobachter	Mähmann / Wilking / Krebeck / Duensing	Mähmann / Wilking / Krebeck		

Musterfläche	16		Fruchtart/Sorte	Mais						
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013							
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14°C	bewölkt, trocken, 13°C	sehr sonnig, trocken, 33°C							
Stadium	5 Blattstadium, EC 22-23	85 cm, EC 27	220-230 cm, EC 63							
Bestand	gut entwickelt, gleichmäßig im Bestand, keine Lücken	gleichmäßig in der Reihe, ungleichmäßig in der Entwicklung, keine Lücken	deutliche Trockenschäden, welliger Bestand							
Pflanzen	starkes Blatt und Stängel, kaum Blattaufhellung	starke Stängel, unterschiedliches Erscheinungsbild, eher unterdurchschnittlich	ledrige Blätter, wenig Spannkraft, untere Blätter abgestorben, Bestäubung fraglich							
Ähren	-	-	-							
Körner	-	-	-							
Abreife	-	-	-							
Unkraut	frei PSM durchgeführt	frei sauberer Bestand	frei sauberer Bestand							
Krankheiten										
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut +	mittel	schlecht	sehr gut	gut	mittel	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut +	mittel	schlecht	sehr gut	gut	mittel	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung			scheckig						Schädlinge	
Beobachter	Theissing / Wilking / Mähmann	Theissing / Wilking	Wilking / Mähmann							

Musterfläche	16		Fruchtart/Sorte	Mais						
Datum	22.08.2013		25.09.2013							
Wetterlage	sonnig, 25°C		bewölkt, 12°C							
Stadium	210-230 cm, EC 75-79		210-220 cm, EC 83							
Bestand	lichter und welliger Bestand, untere und mittlere Blätter nekrotisch		lichter und welliger Bestand untere und mittlere Blätter nekrotisch							
Pflanzen	stabile Pflanze mit sichtbarem Trochkenstress, optisch eher eine Biogassorte		stabile eher schwächliche Pflanze, mit sichtbarem Trockenstress, optischer Eindruck - eher eine Biogassorte							
Ähren	Kolben (18 cm) lückig besetzt		Kolben (18 cm) lückig besetzt, Fehlstellen am Kolbenansatz!!							
Körner	-		-							
Abreife	-		-							
Unkraut	-		-							
Krankheiten	-		Maisbeulenbrand							
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung										
Beobachter	Wilking / Mähmann					Wilking / Mähmann / Krebeck / Duensing				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	24		Fruchtart/Sorte	Mais											
Datum	22.08.2013		25.09.2013												
Wetterlage	sonnig, 25°C		bewölkt, 12 °C												
Stadium	260-280 cm, EC. 75-79		260-280 cm, EC. 83												
Bestand	Zwiewuchs leicht lückig, untere Blätter nekrotisch, 50 % der mittleren Blätter vertrocknet, obere Blätter i.O.		Zwiewuchs, leicht lückig, untere Blätter nekrotisch, 50 % der mittleren Blätter vertrocknet, 10 % der Pflanzen ganz vertrocknet mit Schimmelbildung												
Pflanzen	Blendermais, Erscheinungsbild i.O., Kolben passt nicht zur Pflanze		Blendermais, Kolben passt nicht zur Pflanze, sehr klein bis zu Totalausfall												
Ähren	sehr kleine Kolben, nicht voll besetzt (ca. 200 Körner)		Sehr kleine Kolben, nicht voll besetzt (bis ca. 200 Körner)												
Körner	-														
Abreife	-														
Unkraut	-														
Krankheiten	-														
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking / Mähmann		Wilking / Mähmann / Krebeck / Duensing												

Musterfläche	30		Mais	
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013	
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C	
Stadium	3-4 Blattstadium, EC 21-22	50-55 cm, EC 26	180 cm, EC 55	
Bestand	lückig in der Reihe, ungleichmäßig im Bestand, Saatbeet unausgeglichen	lückig in der Reihe ungleichmäßig im Bestand	lückig in der Reihe, ungleichmäßig im Bestand, ledrig, unterentwickelt, schlappe Blätter und Pflanzen	
Pflanzen	Aufhellung und Verzäunungen der Pflanze durch PSM in Verbindung mit Kälte	sehr unterschiedlich in Blatt und Stängel	eher starke Stängel ledrig mit Trockenstresssymptomen untere Blätter braun	
Ähren	-	-	-	
Körner	-	-	-	
Abreife	-	-	-	
Unkraut	2. Auflauf aktuell PSM durchgeführt		frei	
Krankheiten	-		-	
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	sehr schlecht
Bemerkung	aktuell in Bestand Gülle ausgebracht		-	
Beobachter	Theissing / Mählmann / Wilking		Wilking / Mählmann	

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	A b		Fruchtart/Sorte		Mais
	Datum		Datum		
Datum	29.05.2013		27.06.2013		23.07.2013
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C		bewölkt, trocken, 13 °C		sehr sonnig, Trocken, 33 °C
Stadium	3-4 Blattstadium, EC 21-22		70-95 cm, EC 26-27		180 cm, EC 57-59
Bestand	lückig in Reihe, gleichmäßig in der Entwicklung, lockeres Saatbeet		leicht lückig und wellig im Bestand, unruhiges Erscheinungsbild		leicht Lückig und wellig im Bestand, unruhiges Erscheinungsbild, Trockenstress deutlich sichtbar
Pflanzen	deutliche Blattauffellung, Kältestress		unterschiedliche Pflanzenhöhe, Stängel aber gut ausgebildet und kräftig		unterschiedliche Pflanzenhöhen, ledrige Blätter, weiche Stängel, untere Blätter vergilbt
Ähren	-		-		-
Körner	-		-		-
Abreife	-		-		-
Unkraut	PSM früh durchgeführt, beginnende neue Verunkrautung 2 PSM nötig		frei sauberer Bestand		frei sauberer Bestand
Krankheiten	-		-		-
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung					
Beobachter	Theissing / Mähmann / Wilking		Theissing / Mähmann / Wilking / Krebeck		Wilking / Mähmann

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	Ab		Fruchtart/Sorte		Mais										
Datum	22.08.2013		25.09.2012												
Wetterlage	sonnig, 25 °C		bedeckt 12 °C												
Stadium	190-210 cm, EC 75		250 cm, EC 83												
Bestand	leicht lückig, welliger Bestand, kaum 2 Kolben		leicht lückig, welliger Bestand, kaum 2 Kolben												
Pflanzen	nekrotische Blätter, untersten drei Blätter abgestorben, obere Blätter rel. gut erholt, im Erscheinungsbild rel. kleiner Kolben, unter 350 Körner, Spitzen nicht besetzt		heterogener Standort / Bestand wesentlich lokale Unterschiede												
Ähren	-		-												
Körner	-		-												
Abreife	-		-												
Unkraut	-		-												
Krankheiten	-		-												
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	-														
Beobachter	Wilking / Mähmann		Wilking / Mähmann / Krebeck / Duensing												

Musterfläche	Bb		Fruchtart/Sorte	Mais	
	Datum			Datum	
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013		
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C		
Stadium	3-4 Blattstadium, EC 21-22	40-45 cm, EC 26-27	170 cm, EC 55-57		
Bestand	lückig in der Reihe, gleichmäßig im Bestand, Saatbeet ausgewogen	In der Entwicklung zurück, ungleichmäßig, jedoch starke Pflanzen	ungleichmäßig "starke" Pflanze, Trockenstress sichtbar		
Pflanzen	deutliche Blattaufhellung, Kältestress	Blattaufhellung, gestauchte Pflanzen	Pflanze mit Trockenstresserscheinungen, ledrige Blätter, weiche Stängel untere Blätter vergilbt		
Ähren	-	-	-		
Körner	-	-	-		
Abreife	-	-	-		
Unkraut	fast frei PSM durchgeführt	frei keine - kaum Unkräuter	frei sauberer Bestand		
Krankheiten	-	-	-		
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	gut -	mittel	mittel	mittel	schlecht
Bemerkung	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	sehr schlecht
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann	Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck	Wilking / Mählmann		

Musterfläche	Bb		Fruchtart/Sorte		Mais	
Datum	22.08.2013		25.09.2013			
Wetterlage	sonnig, 25 °C		bedeckt, 12 °C			
Stadium	170-220 cm, EC 75		200 cm, EC 83			
Bestand	Blattmasse zum Teil erholt, Blattspitzen nekrotisch, unausgeglichenes Längenwachstum	Blattmasse zum Teil erholt, Blattspitzen nekrotisch, unausgeglichenes Längenwachstum				
Pflanzen	Blätter an der Basis vertrocknet, Trockenstress sichtbar, unausgewogene Pflanze	Blätter an der Basis vertrocknet, Trockenstress sichtbar, unausgewogene Pflanze				
Kolben	lückig besetzt, unterdurchschnittliche Länge (13-15 cm)	lückig besetzt, unterdurchschnittliche Länge (13-15 cm)				
Körner						
Abreife						
Unkraut						
Krankheiten	Blattflecken					
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	im Bestand waren einige Pflanzen abgeschnitten, Probebeerntung durch Landwirt ?					
Beobachter	Wilking / Mähmann		Wilking / Mähmann / Krebeck / Duensing			

Musterfläche	Ca		Fruchtart/Sorte		Mais					
	Datum									
Datum	29.05.2013		27.06.2013		23.07.2013					
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C		bewölkt, trocken, 13 °C		sehr sonnig, trocken, 33 °C					
Stadium	4-5. Blattstadium, EC 21-22		70-80 cm, EC 26-27		230-240 cm, EC 59-61					
Bestand	lückig und ungleichmäßig in der Reihe, ausgewogenes Saatbeet		Zwiewuchs, gleichmäßiger Bestand, leicht lückig		Zwiewuchs, gleichmäßiger Bestand, leicht lückig, Trockenstress sichtbar					
Pflanzen	flächendeckende Blattaufhellung, Kältestress		kräftig grüne, gleichmäßige Pflanze		gleichmäßige Pflanze mit Trockenstresserscheinungen, ledrige Blätter, weiche Stängel, untere Blätter vergilbt					
Ähren	-		-		-					
Körner	-		-		-					
Abreife	-		-		-					
Unkraut	frei sauberer Bestand		frei sauberer Bestand		frei sauberer Bestand					
Krankheiten	-		-		-					
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	-		-		-					
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann		Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck		Wilking / Mählmann					

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehung 2013

Musterfläche	Ca		Fruchtart/Sorte		Mais
	Datum	Wetterlage	Datum	Wetterlage	
Datum	22.08.2013	sonnig, 25 °C	25.09.2013	bedeckt, 12 °C	
Wetterlage					
Stadium	240 cm, EC 79		240 cm, EC 83		
Bestand	Zwiewuchs, gleichmäßiger Bestand untere Blätter vertrocknet, restlicher Bestand satt grün	Zwiewuchs, gleichmäßiger Bestand untere Blätter vertrocknet, restlicher Bestand grün			
Pflanzen	den Umständen entsprechende ausgewogene Pflanze	den Umständen entsprechende ausgewogene Pflanze			
Ähren	Kolben (ca 20-22 cm) voll besetzt, kaum Zweitkolben	Kolben (ca 20-22 cm) voll besetzt, kaum Zweitkolben			
Körner	450-470	450-470			
Abreife					
Unkraut					
Krankheiten	recht ausgeprägter Maisbeulenbrand				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung					
Beobachter	Wilking / Mählmann				Wilking / Mählmann / Krebeck / Duensing

Musterfläche	E		Fruchtart/Sorte	Mais	
	Datum			Datum	
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013		
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig, trocken, 33 °C		
Stadium	4 - 5. Blattstadium, EC 21 - 22	80-95 cm, EC 18 - 19	240 cm, EC 57-59		
Bestand	kaum Lücken, gleichmäßige Entwicklung, gute Nährstoffversorgung, lockeres Saatbeet	kaum Lücken, gleichmäßige Entwicklung, gute Nährstoffversorgung,	kaum Lücken, gleichmäßige Entwicklung, Trockenstress deutlich sichtbar		
Pflanzen	kaum Blattauffhellung wegen Kältestress	starker Stängel, kräftige Blattmasse, kräftige Farbe, vereinzelt Zwiewuchs	wenig Zwiewuchs, Trockenstresserscheinungen, ledrige Blätter, weiche Stängel, untere Blätter vergilbt		
Ähren	-	-	-		
Körner	-	-	-		
Abreife	-	-	-		
Unkraut	starke Mischverunkrautung, Melde Hirse, PSM aktuell durchgeführt	frei / sauberer Bestand	frei / sauberer Bestand		
Krankheiten	-				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Gülle im Bestand				
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann	Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck	Wilking / Mählmann		

Musterfläche	E		Fruchtart/Sorte	Mais														
	Datum			sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht										
Datum	22.08.2013	25.09.2013																
Wetterlage	sonnig, 25 °C	bedeckt, 12 °C																
Stadium	260-280 cm, EC 79	280-290 cm, EC 83																
Bestand	kaum Lücken, gleichmäßiger Bestand, untere Blattränder nekrotisch, obere Blätter i.O.	kaum Lücken, gleichmäßiger Bestand, untere Blattränder nekrotisch, obere Blätter i.O.																
Pflanzen	kaum Zweitkolben, wenn nur im Ansatz, Erstkolben Spitzen nicht besetzt, Luftwurzeln	kaum Zweitkolben, wenn nur im Ansatz, Erstkolben Spitzen nicht besetzt, Luftwurzeln																
Ähren	-																	
Körner	-	große Körner																
Abreife	-	zeitgemäß																
Unkraut	-	-																
Krankheiten		vereinzelt Maisbeulenbrand																
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	sehr gut	mittel	schlecht	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	sehr gut	mittel	schlecht	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	leichter Schädlingsbefall Läuse usw.																	
Beobachter	Wilking / Mähmann									Wilking / Mähmann / Krebeck / Duensing								

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehungen 2013

Musterfläche	VIII		Mais								
Datum	29.05.2013	27.06.2013	23.07.2013								
Wetterlage	bewölkt, trocken, 14 °C	bewölkt, trocken, 13 °C	sehr sonnig 33, trocken, 33 °C								
Stadium	4-5 Blattstadium, EC 23-24	80-90 cm, EC 26-27	210-220 cm, EC 61								
Bestand	relativ gleichmäßige Ablage, relativ gleichmäßiger Bestand	relativ gleichmäßige Ablage, relativ gleichmäßiger Bestand	relativ gleichmäßige Ablage, relativ ungleichmäßiger Bestand, Trockenstress								
Pflanzen	durchweg Blattaufhellung - Kältestress, Nährstoffversorgung ausreichend	Blattaufhellung, Zwiewuchs, unterschiedlich in der Entwicklung	Trockenstress, untere Blätter ledrig, vergilbt und schlapp								
Ähren	-	-	-								
Körner	-	-	-								
Abreife	-	-	-								
Unkraut	sauber PSM durchgeführt	frei sauberer Bestand	frei sauberer Bestand								
Krankheiten	-	-	-								
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut +	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	mittel	gut	schlecht	sehr schlecht	
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut +	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	gut	schlecht	sehr schlecht	
Bemerkung	Gülle im Bestand										
Beobachter	Theissing / Wilking / Mählmann					Theissing / Wilking / Mählmann / Krebeck					Wilking / Mählmann

Landwirtschaftliche Beweissicherung OÖVV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen

Feldbegehung 2013

Musterfläche	VIII		Fruchtart/Sorte	Mais	
Datum	22.08.2013		25.09.2013		
Wetterlage	sonnig, 25 °C		bedeckt, 12 °C		
Stadium	180-210cm, EC 79		230 cm, EC 83		
Bestand	untere Blätter tot, mittlere Blätter zeigen nekrotische Veränderungen, deutlicher Trockenstress	untere Blätter tot, mittlere Blätter zeigen nekrotische Veränderungen, Trockenstress			
Pflanzen	trotz Trockenstress zeigt die Pflanzen erstaunliche Kolben	trotz Trockenstress zeigt die Pflanzen erstaunliche Kolben			
Kolben	erster Kolben 19 cm voll besetzt, zweiter Kolben ca 10 cm zum Teil besetzt, dritter Kolben im Ansatz Besetzt 5 cm	erster Kolben (19 cm) voll besetzt, zweiter Kolben (ca 10 cm) zum Teil besetzt, dritter Kolben im Ansatz Besetzt (5 cm)			
Körner	-	-			
Abreife	-	-			
Unkraut					
Krankheiten	vereinzelt Melde		vereinzelt Melde		
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	vereinzelt Blattkrankheiten		vereinzelt Blattkrankheiten		
	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung					
Beobachter	Wilking / Mählmann		Wilking / Mählmann/ Krebck/ Duensing		

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	10					24				
Bodeneinheit lt. Geodex	9					11a				
Grundwasserflurabstand	>2,0					1,7-2,0				
Pflanzenlänge	270,0					260,0				
Kolbenlänge (in cm)	17,5	19,0	19,0	19,0	18,6	17,0	11,0	17,0	14,0	14,8
Kolbenbesatz (in cm)	15,0	18,0	19,0	18,0	17,5	11,0	10,0	17,0	12,5	12,6
Körnerzahl je Kolben	364,0	448,0	420,0	406,0	409,5	308,0	308,0	240,0	178,0	258,5
Kolbengewicht (in g)	180,0	227,0	210,0	225,0	210,5	134,0	133,0	199,0	102,0	142,0
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	470,0					400,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0					75,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	82,0					50,0				

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	VIII 0					16				
Bodeneinheit lt. Geodex	18					18				
Grundwasserflurabstand	1,0-1,3					1,0-1,3				
Pflanzenlänge	230,0					210,0				
Kolbenlänge (in cm)	18,0	17,5	15,5	16,5	16,9	16,0	17,0	16,0	17,0	16,5
Kolbenbesatz (in cm)	17,0	16,5	15,0	12,5	15,3	12,0	11,0	13,5	14,0	12,6
Körnerzahl je Kolben	350,0	336,0	320,0	300,0	326,5	252,0	234,0	288,0	192,0	241,5
Kolbengewicht (in g)	188,0	237,0	161,0	179,0	191,3	131,0	122,0	134,0	158,0	136,3
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	450,0					300,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	115,0					85,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	75,0					55,0				

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	3					30				
Bodeneinheit lt. Geodex	9					11a				
Grundwassrflurabstand	>2,0					1,7-2,0				
Pflanzenlänge	250,0					190,0				
Kolbenlänge (in cm)	16,5	18,5	18,0	15,0	17,0	17,5	17,0	17,0	18,0	17,4
Kolbenbesatz (in cm)	16,0	18,0	17,0	13,0	16,0	17,0	17,0	17,0	18,0	17,3
Körnerzahl je Kolben	448,0	392,0	392,0	364,0	399,0	378,0	462,0	462,0	406,0	427,0
Kolbengewicht (in g)	190,0	155,0	216,0	201,0	190,5	191,0	219,0	191,0	199,0	200,0
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	430,0					380,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0					115,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	85,0					78,0				

Musterfläche	Beweissicherungsflächen					Abweichung
						in %
						KF
Pflanzenlänge	235,0					96,9
Kolbenlänge (in cm)	17,1	16,7	17,1	16,6	16,9	94,9
Kolbenbesatz (in cm)	14,7	15,1	16,4	14,7	15,2	83,8
Körnerzahl je Kolben	350,0	363,3	353,7	307,7	343,7	77,2
Kolbengewicht (in g)	169,0	182,2	185,2	177,3	178,4	73,1
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					102,7
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	405,0					94,2
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	105,0					85,2
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	70,8					83,6

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	E					C				
Bodeneinheit lt. Geodex	11					3				
Grundwasserflurabstand	1,7-2,0					1,4-1,7				
Pflanzenlänge	280,0					240,0				
Kolbenlänge (in cm)	17,0	18,0	16,5	17,5	17,3	20,0	18,0	15,5	18,0	17,9
Kolbenbesatz (in cm)	16,0	18,0	16,0	17,5	16,9	19,0	17,5	15,5	17,5	17,4
Körnerzahl je Kolben	480,0	436,0	464,0	468,0	462,0	480,0	406,0	392,0	432,0	427,5
Kolbengewicht (in g)	244,0	249,0	233,0	280,0	251,5	255,0	219,0	174,0	237,0	221,3
TS-Gehalt (geschätzt)	27,0					26,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	520,0					450,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	135,0					123,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	95,0					87,0				

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	Ab					Bb				
Bodeneinheit lt. Geodex	18					3				
Grundwasserflurabstand	1,4-1,7					1,4-1,7				
Pflanzenlänge	250,0					200,0				
Kolbenlänge (in cm)	17,0	18,5	17,0	17,5	17,5	18,0	15,5	15,5	19,5	17,1
Kolbenbesatz (in cm)	17,0	18,0	16,5	17,5	17,3	18,0	13,0	15,0	19,5	16,4
Körnerzahl je Kolben	434,0	420,0	406,0	448,0	427,0	420,0	504,0	294,0	336,0	388,5
Kolbengewicht (in g)	213,0	182,0	195,0	228,0	204,5	213,0	245,0	168,0	140,0	191,5
TS-Gehalt (geschätzt)	31,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	400,0					350,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0					115,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	80,0					77,0				

Musterfläche	Kontrollflächen					Abweichung in % BF
Pflanzenlänge						
Pflanzenlänge	242,5					103,2
Kolbenlänge (in cm)	18,0	17,5	16,1	18,1	17,4	103,5
Kolbenbesatz (in cm)	17,5	16,6	15,8	18,0	17,0	111,6
Körnerzahl je Kolben	453,5	441,5	389,0	421,0	426,3	124,0
Kolbengewicht (in g)	231,3	223,8	192,5	221,3	217,2	121,7
TS-Gehalt (geschätzt)	28,3					97,4
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	430,0					106,2
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	123,3					117,4
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	84,8					119,6



Empfehlung aus bodenkundlicher Sicht für vergleichbare Beprobungsflächen mit spezifischen Ertragsdifferenzen im Rahmen der ldw. Beweissicherung

In 2013 sollten aus bodenkundlicher Sicht die folgenden Beprobungsflächen miteinander verglichen werden:

- die innenliegenden Bereiche 3+10+24+30 (ohne Gw-Anschluß) mit den außenliegenden grundwasserangeschlossenen Flächen E+C, (Bb nur eingeschränkt), Zuordnung hierbei Bodeneinheit 11a-Flächen 24+30 zu Fläche C und Bodeneinheit 9-Flächen 3+10 zu Fläche E (Fläche 24 bezüglich Kornerträge vorerst nicht mitzubetrachten)
- die Bereiche VIII 0+16 mit den Flächen „Ab“ plus zukünftig den geplanten Neuflächen aus Bodeneinheit 18 (Fläche 16 vorerst nicht mit zu betrachten).

Dipl.-Geogr. O. Duensing

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der LWK Niedersachsen

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Empfehlung für vergleichbare Beobachtungsflächen lt. GEODEX

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	VIII 0					16				
Bodeneinheit lt. Geodex	18					18				
Grundwasserflurabstand	1,0-1,3					1,0-1,3				
Pflanzenlänge	230,0					210,0				
Kolbenlänge (in cm)	18,0	17,5	15,5	16,5	16,9	16,0	17,0	16,0	17,0	16,5
Kolbenbesatz (in cm)	17,0	16,5	15,0	12,5	15,3	12,0	11,0	13,5	14,0	12,6
Körnerzahl je Kolben	350,0	336,0	320,0	300,0	326,5	252,0	234,0	288,0	192,0	241,5
Kolbengewicht (in g)	188,0	237,0	161,0	179,0	191,3	131,0	122,0	134,0	158,0	136,3
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	450,0					300,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	115,0					85,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	75,0					55,0				

Musterfläche	Kontrollflächen					Abweichung in % BF
Pflanzenlänge	250,0					
Kolbenlänge (in cm)	17,0	18,5	17,0	17,5	17,5	104,9
Kolbenbesatz (in cm)	17,0	18,0	16,5	17,5	17,3	123,8
Körnerzahl je Kolben	434,0	420,0	406,0	448,0	427,0	150,4
Kolbengewicht (in g)	213,0	182,0	195,0	228,0	204,5	124,9
TS-Gehalt (geschätzt)	31,0					106,9
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	400,0					106,7
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0					120,0
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	80,0					123,1

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Empfehlung für vergleichbare Beobachtungsflächen lt. GEODEX

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	Ab									
Bodeneinheit lt. Geodex	3									
Grundwasserflurabstand	1,4-1,7									
Pflanzenlänge	250,0									
Kolbenlänge (in cm)	17,0	18,5	17,0	17,5	17,5					
Kolbenbesatz (in cm)	17,0	18,0	16,5	17,5	17,3					
Körnerzahl je Kolben	434,0	420,0	406,0	448,0	427,0					
Kolbengewicht (in g)	213,0	182,0	195,0	228,0	204,5					
TS-Gehalt (geschätzt)	31,0									
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	400,0									
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0									
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	80,0									

Musterfläche	Beweissicherungsflächen					Abweichung
						in %
						KF
Pflanzenlänge	220,0					88,0
Kolbenlänge (in cm)	17,0	17,3	15,8	16,8	16,7	100,0
Kolbenbesatz (in cm)	14,5	13,8	14,3	13,3	13,9	85,3
Körnerzahl je Kolben	301,0	285,0	304,0	246,0	284,0	69,4
Kolbengewicht (in g)	159,5	179,5	147,5	168,5	163,8	74,9
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					93,5
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	375,0					93,8
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	100,0					83,3
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	65,0					81,3

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Empfehlung für vergleichbare Beprobungsflächen lt. GEODEX

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	10					24				
Bodeneinheit lt. Geodex	9					11a				
Grundwasserflurabstand	>2,0					1,7-2,0				
Pflanzenlänge	270,0					260,0				
Kolbenlänge (in cm)	17,5	19,0	19,0	19,0	18,6	17,0	11,0	17,0	14,0	14,8
Kolbenbesatz (in cm)	15,0	18,0	19,0	18,0	17,5	11,0	10,0	17,0	12,5	12,6
Körnerzahl je Kolben	364,0	448,0	420,0	406,0	409,5	308,0	308,0	240,0	178,0	258,5
Kolbengewicht (in g)	180,0	227,0	210,0	225,0	210,5	134,0	133,0	199,0	102,0	142,0
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	470,0					400,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0					75,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	82,0					50,0				

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Empfehlung für vergleichbare Beprobungsflächen lt. GEODEX

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	3					30				
Bodeneinheit lt. Geodex	9					11a				
Grundwassrflurabstand	>2,0					1,7-2,0				
Pflanzenlänge	250,0					190,0				
Kolbenlänge (in cm)	16,5	18,5	18,0	15,0	17,0	17,5	17,0	17,0	18,0	17,4
Kolbenbesatz (in cm)	16,0	18,0	17,0	13,0	16,0	17,0	17,0	17,0	18,0	17,3
Körnerzahl je Kolben	448,0	392,0	392,0	364,0	399,0	378,0	462,0	462,0	406,0	427,0
Kolbengewicht (in g)	190,0	155,0	216,0	201,0	190,5	191,0	219,0	191,0	199,0	200,0
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					29,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	430,0					380,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	120,0					115,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	85,0					78,0				

Musterfläche	Kontrollflächen					Abweichung in % BF
Pflanzenlänge						
Pflanzenlänge	260,0					107,2
Kolbenlänge (in cm)	18,5	18,0	16,0	17,8	17,6	103,7
Kolbenbesatz (in cm)	17,5	17,8	15,8	17,5	17,1	108,1
Körnerzahl je Kolben	480,0	421,0	428,0	450,0	444,8	119,1
Kolbengewicht (in g)	249,5	234,0	203,5	258,5	236,4	127,3
TS-Gehalt (geschätzt)	26,5					91,4
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	485,0					115,5
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	129,0					120,0
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	91,0					123,4

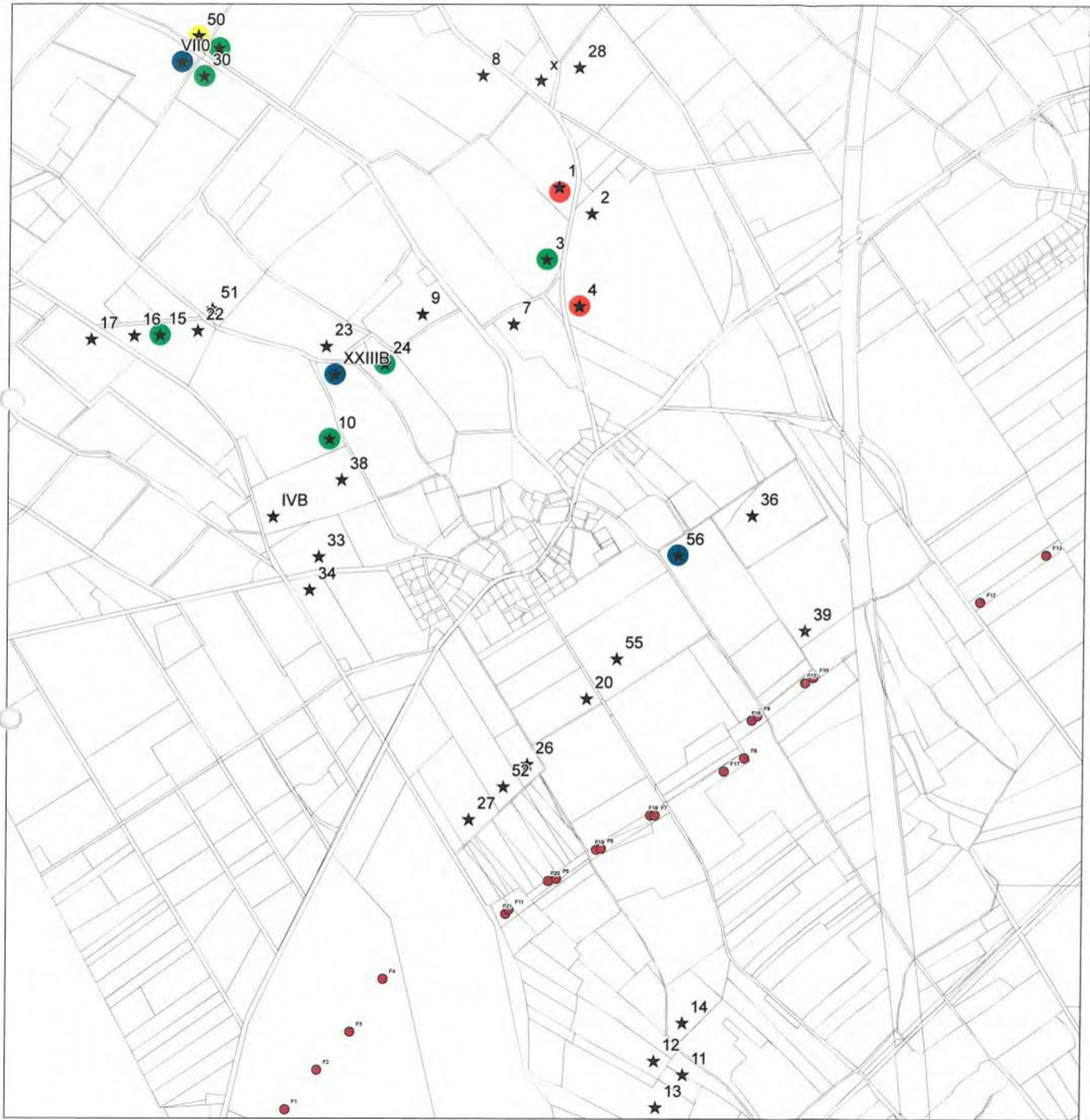
Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Empfehlung für vergleichbare Beprobungsflächen lt. GEODEX

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2013)

Musterfläche Nr.	E					C a				
Bodeneinheit lt. Geodex	11					3				
Grundwasserflurabstand	1,7-2,0					1,4-1,7				
Pflanzenlänge	280,0					240,0				
Kolbenlänge (in cm)	17,0	18,0	16,5	17,5	17,3	20,0	18,0	15,5	18,0	17,9
Kolbenbesatz (in cm)	16,0	18,0	16,0	17,5	16,9	19,0	17,5	15,5	17,5	17,4
Körnerzahl je Kolben	480,0	436,0	464,0	468,0	462,0	480,0	406,0	392,0	432,0	427,5
Kolbengewicht (in g)	244,0	249,0	233,0	280,0	251,5	255,0	219,0	174,0	237,0	221,3
TS-Gehalt (geschätzt)	27,0					26,0				
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	520,0					450,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	135,0					123,0				
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	95,0					87,0				

Musterfläche	Beweissicherungsflächen					Abweichung in % KF
Pflanzenlänge	242,5					93,3
Kolbenlänge (in cm)	17,1	16,4	17,8	16,5	16,9	92,6
Kolbenbesatz (in cm)	14,8	15,8	17,5	15,4	15,8	84,3
Körnerzahl je Kolben	374,5	402,5	378,5	338,5	373,5	78,0
Kolbengewicht (in g)	173,8	183,5	204,0	181,8	185,8	69,6
TS-Gehalt (geschätzt)	29,0					109,4
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	420,0					86,6
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	107,5					83,3
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	73,8					81,0



Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren

Wasserwerk Holdorf

- Feldbeobachtung 2013 -

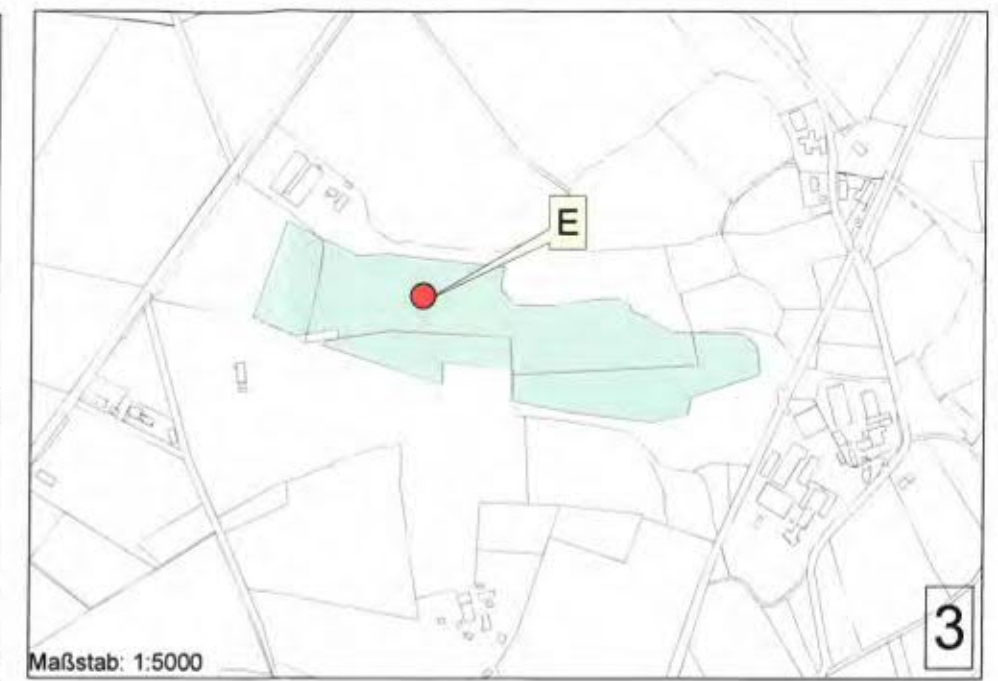
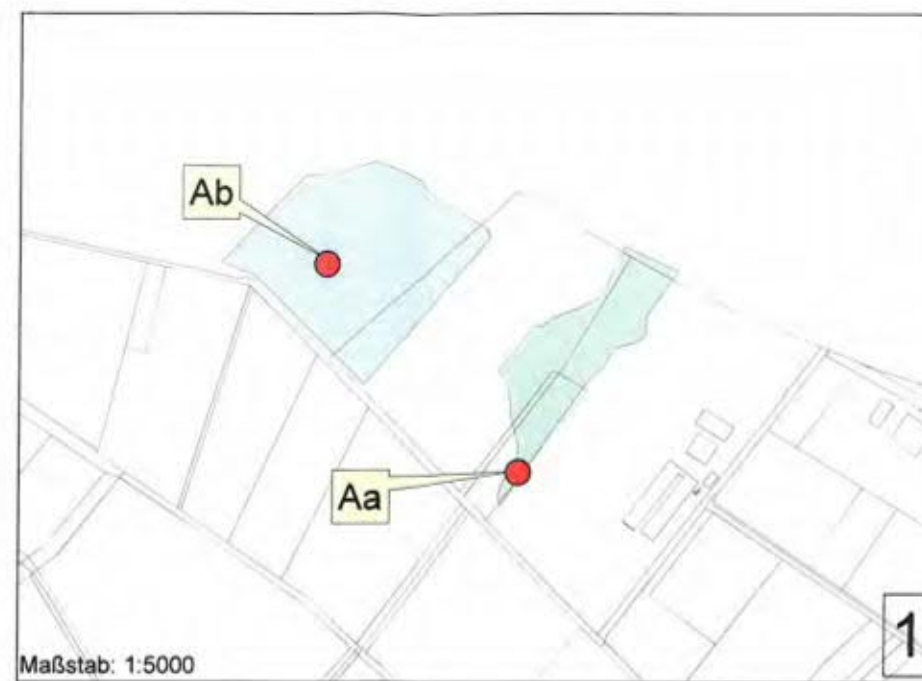
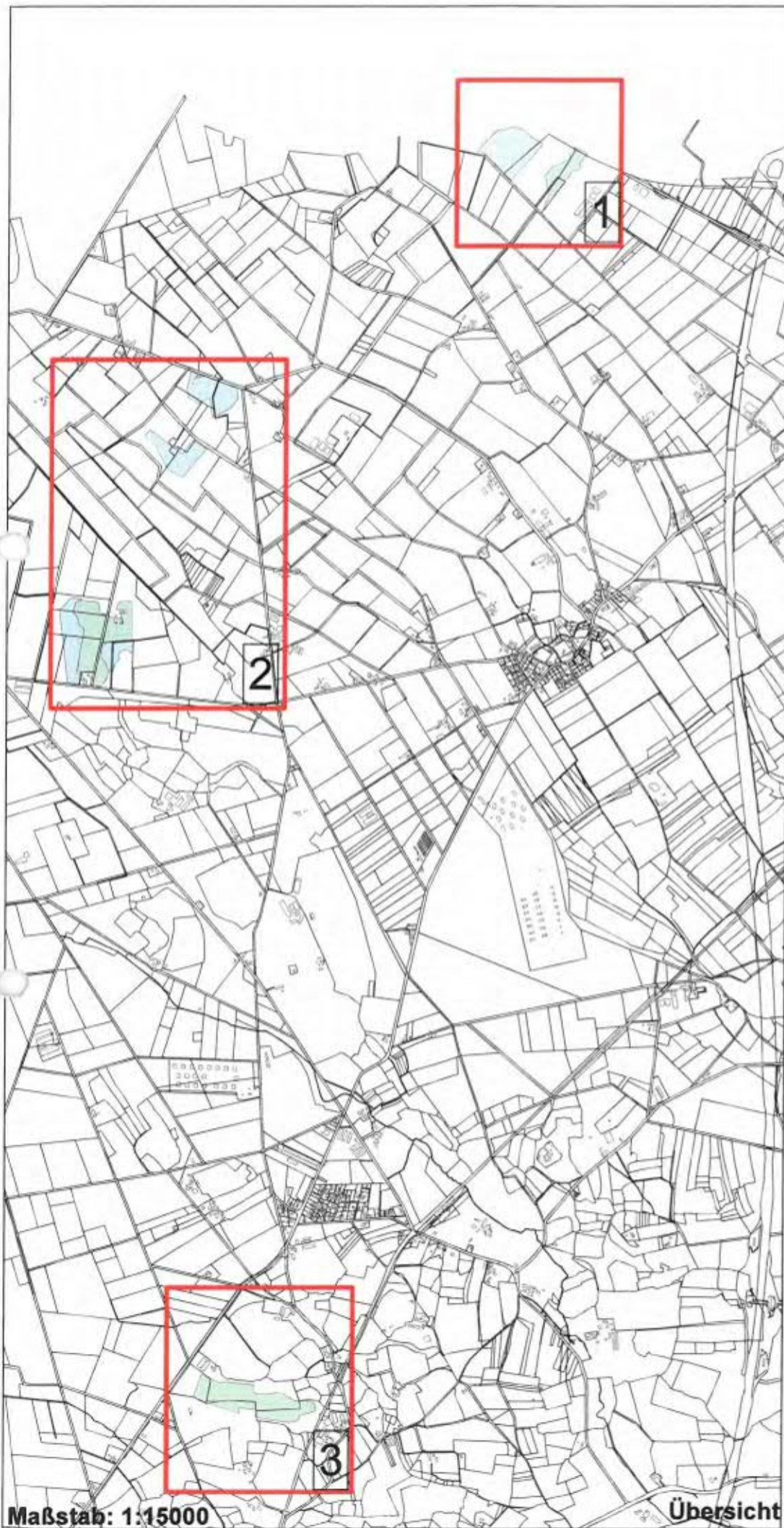
- ★ potenzielle Feldbeobachtungsstandorte
- Förderbrunnen

- ### Feldbeobachtung 2013 - Frucht
- Triticale
 - Winterweizen
 - Winterroggen
 - Mais


**Landwirtschaftskammer
Niedersachsen**
Maßstab: 1:5.500

Bezirksstelle Oldenburg-Süd
 Löningerstraße 68
 49661 Cloppenburg
 Telefon: 04471/9483-0
 Telefax: 04471/9483-19

Projektleitung:
 Dr. Bernhard Rump
 Projektbearbeitung:
 Dipl.-Ing. (FH) Stephan Mähmann
 Zeichnung:
 M.Sc. Carla Schoenkaes



Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren

Wasserwerk Holdorf

Vergleichsflächen - Beobachtungsstandorte

Legende

- Vergleichsflächen zu 3a
- Vergleichsflächen zu 4a und 11a
- Flurstücksgrenzen

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Bezirksstelle Oldenburg-Süd
Lönigerstraße 68
49661 Cloppenburg
Telefon: 04471/9483-0
Telefax: 04471/9483-19

Projektleitung:
Dr. Bernhard Rump
Projektbearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Stephan Mähmann
Zeichnung:
M.Sc. Carla Schoenkaes

Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2013



nature-consult

Dr. Jörg Petersen & Team

Hackelbrink 21

D-31139 Hildesheim

Tel.: +49-(0)5121/287474

Web: www.nature-consult.de

Auftraggeber:

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Georgstr. 4, 26919 Brake

Web: www.ooov.de

Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2013

Inhalt	Seite
1. Einführung.....	3
2. Untersuchungsgebiet.....	4
3. Methoden.....	5
4. Ergebnisse	11
5. Literatur	33
6. Anlage.....	34

1. Einführung

Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) betreibt seit 1968 die Wassergewinnung im Bereich Holdorf.

Die in 1977 erteilte Bewilligung für eine Entnahme von 5,0 Mio. m³/Jahr lief in 2007 aus. Nach Beantragung einer erneuten Bewilligung hat der Landkreis Vechta in 2007 und 2008 zunächst den vorzeitigen Beginn der Grundwasserentnahme genehmigt. Mit dem Schreiben vom 19.12.2011 verlängerte der Landkreis Vechta die Zulassung zum vorzeitigen Beginn bis zum 31.12.2013 mit einer reduzierten Fördermenge von 4,75 Mio. m³/Jahr. Dem dazu vorgelegten Beweissicherungskonzept (Stand 29.06.2012) wurde seitens des Landkreises Vechta mit Schreiben vom 14.03.2013 mit Ergänzungen zugestimmt.

Grundlage für die ökologische Beweissicherung – gemäß des o.g. Beweissicherungskonzeptes – ist das im Rahmen des Wasserrechtsantrages erstellte ökologische Fachgutachten zur Erfassung und Bewertung grundwasserabhängiger Biotope im Wassergewinnungsgebiet Holdorf (nature-consult 2010). Auf der Basis dieser Untersuchungen wurde im Sommer 2013 auf sechs Biotop-Flächen ein Biomonitoring eingerichtet. Alle Flächen sind mittels Dauermagneten und GPS gesichert sowie der aktuelle Zustand mittels Vegetationsaufnahme und Fotodokumentation erfasst worden.

2. Untersuchungsgebiet

Die ökologische Beweissicherung 2013 umfasste die im Rahmen des ökologischen Fachgutachtens zum Wasserrechtsantrag für das Wasserwerk Holdorf (nature-consult 2010) vorgeschlagenen Flächen (vgl. Abb. 1).

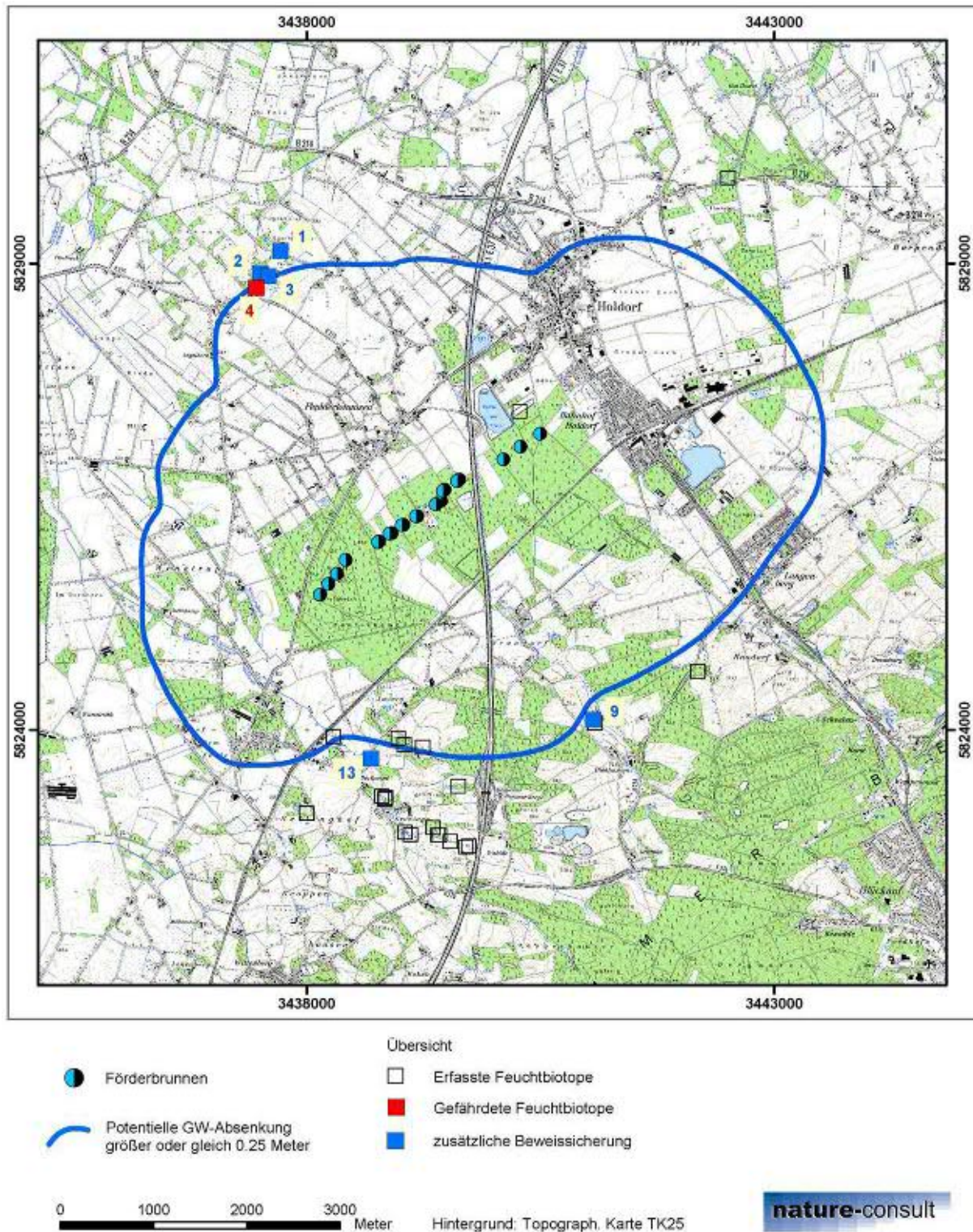


Abb. 1: Übersicht der 2010 für eine ökolog. Beweissicherung vorgeschlagenen Biotope im Bereich WW Holdorf (aus nature-consult 2010).

3. Methoden

Im Rahmen der ökologischen Beweissicherung WW Holdorf wurden im Juni 2013 folgende Dauerflächen (DF) eingerichtet und erfasst (vgl. nature-consult 2010):

Tab. 1: Übersicht der erfassten Flächen der ökologischen Beweissicherung.

Nr. der Biotop bzw. DF:	Lage der Dauermagnete	Bemerkung
1	Westlicher Eckpunkt: 3437744/5829129 Südlicher Eckpunkt: 3437750/5829125	<p>Das <u>Stillgewässer</u> mit einer Größe von 50 x 30 Metern ist von Laub- und Nadelwäldern umgeben. Offensichtlich findet teilweise eine Freizeitnutzung statt. Die Uferbereiche des Gewässers werden durch eine unregelmäßige Pflegemahd gemäht und eine Verbuschung damit verhindert. Möglicherweise sind einzelne Wasserpflanzenarten (z.B. Kleine Seerose) angepalmt.</p> <p>Die Dauerfläche liegt am südwestlichen Uferbereich des Gewässers im Schwankungsbereich des mittleren Wasserstandes. Die Dauerfläche hat eine Ausdehnung von 10 Metern in Nordwest-Südost-Richtung und 5 Metern in Südwest-Nordost-Richtung. Durch Magnete markiert sind der südwestliche und der südöstliche Eckpunkt der Dauerfläche. Diese sind vermutlich nur bei hohen Wasserständen im Winter kurzzeitig überstaut. Der nordwestliche und nordöstliche Eckpunkt liegen im tieferen Wasser und sind vermutlich ganzjährig überstaut. Eine Markierung durch Magnete erfolgte bei diesen beiden Punkten nicht.</p>
2a	Südwestlicher Eckpunkt: 3437479/5828896 Südöstlicher Eckpunkt: 3437477/5828895 Nordwestlicher Eckpunkt: 3437479/5828898 Nordöstlicher Eckpunkt: 3437477/5828897	<p>Das kreisförmige Stillgewässer mit einer Größe von 25 x 25 Metern liegt innerhalb einer extensiv genutzten Grünland-Fläche und wurde als Biotop angelegt. Das Gewässer ist von einem dichten Weidengebüsch ringförmig umgeben. Im westlichen Uferbereich schließt sich auf einer Fläche von ca. 150m² artenreiches Feuchtgrünland an. Für das Biotop Nr. 2 wurden deshalb zwei Dauerflächen angelegt.</p> <p><u>Dauerfläche 2a: Feuchtgrünland</u></p> <p>In einer Geländesenke schließt sich westlich an das Gewässer artenreiches Feuchtgrünland an. Aufgrund der zahlreichen Magerkeitszeiger kann der Bestand als „Sonstiges mageres Nassgrünland (GNW)“ eingestuft werden. Neben der extensiven Grünlandnutzung erfolgt vermutlich eine „Weidenutzung“ durch Rehwild und Kaninchen. Es wurde eine Dauerfläche von 2 x 2 Metern mit vier Magneten markiert.</p>

2b	Westlicher Eckpunkt: 3437490/5828898 Nördlicher Eckpunkt: 3437492/5828898	<u>Dauerfläche 2b: Stillgewässer</u> Das Gewässer ist weitgehend durch Sumpfsimsen- und Rohrkolben-Bestände geprägt. Eine offene Wasserfläche mit einer Wasserpflanzenvegetation ist nicht vorhanden. Auffällig ist eine sehr stark ausgeprägte Mooschicht aus Drepanocladus aduncus. Das Gewässer weist sehr starke jährliche Wasserstandsschwankungen auf. Die Dauerfläche befindet sich am nordwestlichen Uferbereich beginnend am Übergang von Weidengebüsch zu Seggen- und Sumpfbinsen-Dominanzbeständen. Die Ausdehnung in Südwest-Nordost-Richtung beträgt 4 Meter, die Ausdehnung in Nordwest-Südost-Richtung (zur Gewässermitte) 5 Meter. Durch Magnete markiert sind der westliche und nördliche Eckpunkt. Die beiden anderen Eckpunkte liegen im tieferen Wasser und wurden nicht markiert.
3	Südlicher Eckpunkt: 3437586/5828881 Westlicher Eckpunkt: 3437584/5828881 Nördlicher Eckpunkt: 3437589/5828894 Östlicher Eckpunkt: 3437588/5828882	Das ovale <u>Stillgewässer</u> mit einer Größe von 35 x 25 Metern liegt innerhalb einer extensiv genutzten Grünland-Fläche und wurde als Biotop angelegt. Das Gewässer ist von einem dichten Weidengebüsch ringförmig umgeben. Es wird weitgehend durch Fadenbinsen-, Sumpfsimsen- und Rohrkolben-Bestände geprägt. Eine offene Wasserfläche mit einer Wasserpflanzenvegetation ist nur noch sehr kleinflächig im Zentrum vorhanden. Auffällig ist eine sehr stark ausgeprägte Mooschicht aus Drepanocladus aduncus sowie ausgedehnte, trockene Grünalgen-Matten. Das Gewässer weist sehr starke jährliche Wasserstandsschwankungen auf. Die Dauerfläche befindet sich im flachen nordöstlichen Uferbereich in deutlichem Abstand von den Weidengebüschen. Die Ausdehnung in Nord-Süd- bzw. Ost-West-Richtung beträgt jeweils 4 Meter. Es wurden alle vier Eckpunkte durch Magnete markiert.
4	Westlicher Eckpunkt: 3437443/5828755 Nördlicher Eckpunkt: 3437447/5828757	Das runde <u>Stillgewässer</u> mit einer Größe von 20 x 20 Metern liegt am nördlichen Rand einer extensiv genutzten Grünland-Fläche und wurde als Biotop angelegt. Das Gewässer ist von einem dichten Weidengebüsch ringförmig umgeben. Es weist einen schmalen Randbereich mit Fadenbinsen- und Sumpfsimsen-Beständen auf. Das Zentrum des Gewässers wird von lückigen Rohrkolben-Beständen mit einzelnen Wasserpflanzen sowie lückigen Wasserlinsen-Decken eingenommen. Im Gegensatz zu den Dauerflächen 2 und 3 ist ein hoher Wasserstand mit einer Wassertiefe von > 50 cm vorhanden. Der größte Teil des Gewässers war zum Aufnahmezeitpunkt überstaut. Offensichtlich weist das

		<p>Gewässer deutlich geringere jährliche Wasserstandsschwankungen als die durch Dauerflächen 2 und 3 dokumentierten Kleingewässer auf. Die Dauerfläche befindet sich am nordwestlichen Uferbereich beginnend am Übergang von Weidengebüsch zu den Fadenbinsen- und Sumpfbinsen-Dominanzbeständen. Die Ausdehnung in Südwest-Nordost- bzw. Nordwest-Südost- Richtung beträgt jeweils 4 Meter. Durch Magnete markiert sind der westliche und nördliche Eckpunkt. Die beiden anderen Eckpunkte liegen im tieferen Wasser.</p>
9a	<p>Nordwestlicher Eckpunkt: 3441048/5824121 Südwestlicher Eckpunkt: 3441047/5824117 Südöstlicher Eckpunkt: 3441050/5824117</p>	<p>Der Erlenbruchwald befindet sich an einem breiten Quellaustritt im Bachtal des stark begradigten und aktuell vertieften Diekhauser Bach südwestlich des Bachlaufs. Größere Bereiche des Erlenwaldes wurden gerodet. Hier findet sich aktuell ein Mosaik aus Großseggenrieden und Hochstaudensumpf.</p> <p>Aufgrund der deutlichen Vegetationsunterschiede zwischen den gerodeten Bereichen und den Restwaldflächen wurden auf Biotop Nr. 98 zwei Dauerflächen angelegt.</p> <p><u>Dauerfläche 9a: Gerodeter Quell-Erlenwald</u></p> <p>Die Dauerfläche befindet sich nordwestlich von Dauerfläche 9b. Im Rahmen der Rodungsarbeiten wurden durch schweres Gerät deutlich erkennbare und teilweise tiefe Fahrspuren hinterlassen. Die Erlen weisen einen starken Stockausschlag auf, der als Strauchschicht gewertet wurde. In Folge der starken Auflichtung konnten sich Feuchthochstauden stark ausbreiten. Aktuell ist der Bereich als Mosaik aus Rispenseggen-Dominanzbeständen und Hochstaudensumpf quelliger Standorte zu beschreiben. Der Sumpffarn (<i>Thelypteris palustris</i>) konnte sich auf der Fläche sehr stark ausbreiten.</p> <p>Die Ausdehnung der Dauerfläche weist in Nord-Süd sowie in Ost-West-Richtung jeweils 4 Meter auf. Die Fläche wurde mit drei Magneten markiert.</p>
9b	<p>Nordwestlicher Eckpunkt: 3441065/5824116 Südwestlicher Eckpunkt: 3441069/5824109 Nordöstlicher Eckpunkt: 3441076/5824115 Südöstlicher Eckpunkt: 3441074/5824102</p>	<p><u>Dauerfläche 9b: Quell-Erlenwald</u></p> <p>Diese liegt in der kleinen Restfläche von Quell-Erlenwald, der nach der Rodung noch erhalten ist. Durch die Fläche verläuft ein temporär wasserführender, mäandrierender Graben.</p> <p>Die Ausdehnung der Dauerfläche weist in Nord-Süd sowie in Ost-West-Richtung jeweils 10 Meter auf und wurde mit vier Magneten markiert.</p>

<p>13a</p>	<p>Nordöstlicher Eckpunkt: 3438678/5823698 Südöstlicher Eckpunkt: 3438684/5823689</p>	<p>Der Untersuchungspunkt befindet sich am Kronlager Mühlenbach nördlich der Brücke an der Straße bei Nellinghof-Schierberg. Der ursprüngliche Untersuchungspunkt liegt am stärker durch wasserbauliche Eingriffe beeinträchtigten Bereich direkt nördlich der Brücke. Etwas weiter nördlich (bachaufwärts) gibt es von Erlen gesäumte, naturnähere Bachabschnitte. Es wurden deshalb auf Biotop Nr. 13 zwei Dauerflächen angelegt.</p> <p><u>Dauerfläche 13a: Mäßig ausgebauter Bach mit Sandsubstrat (FMS)</u></p> <p>Die Dauerfläche liegt am Bachabschnitt direkt nördlich der Brücke im östlichen Uferbereich. Es wurde ein Uferabschnitt von 15 Meter Länge und 2 Meter Breite als Dauerfläche angelegt. Ein Baumbestand fehlt in diesem Abschnitt und wird offensichtlich regelmäßig entfernt. Der Bachabschnitt ist durch einen Wasser-rückstau an der Brücke gekennzeichnet. Der Bach weist im Bereich der Dauerfläche eine Breite von 4-5 Metern auf. Der Uferbereich ist durch Holzpflocke befestigt. Direkt angrenzend wurde Erdmaterial abgelagert, wodurch sich Arten der Ruderalfluren ansiedeln konnten. Im Bach wurden keine Wasserpflanzen festgestellt. Die Uferbereiche sind von Enten abgeweidet. Die Fläche wurde mit zwei Magneten an der südöstlichen und nordöstlichen Ecke markiert. Die nordwestlichen und südwestlichen Eckpunkte liegen im Bach und wurden nicht markiert.</p>
<p>13b</p>	<p>Nordwestlicher Eckpunkt: 3438641/5823764 Nordöstlicher Eckpunkt: 3438627/5823760</p>	<p><u>Dauerfläche 13b: Naturnaher Tieflandbach mit Sandsubstrat und Erlen-Galeriewald (FBS/WEG)</u></p> <p>Die Dauerfläche liegt am Bachabschnitt nördlich der Dauerfläche 13a. An dieser Stelle macht der Bachlauf eine Richtungsänderung und fließt in Ost-West-Richtung. Der Bachabschnitt ist beidseitig von einem schmalen Waldsaum einer Breite von ca. 5 bis 7 Metern gesäumt und dadurch stark beschattet. Der Bachlauf ist nur schwach befestigt. Im sandigen Bachbett ist vereinzelt Bauschutt vorhanden. Es wurde ein Uferabschnitt von 15 Meter Länge und 2 Meter Breite als Dauerfläche angelegt. Der Bach weist im Bereich der Dauerfläche eine Breite von 2-3 Metern auf. Wasserpflanzen sind aufgrund der starken Beschattung nicht vorhanden.</p> <p>Die Fläche wurde mit zwei Magneten an der südöstlichen und nordöstlichen Ecke markiert. Die nordwestlichen und südwestlichen Eckpunkte liegen im Bach und wurden nicht markiert.</p>

Zur Bestimmung der Gefäßpflanzen diente im Wesentlichen ROTHMALER (2002). Bei einigen Gattungen wurden zur Bestimmung speziellere Arbeiten herangezogen.

Die Nomenklatur der Taxa richtet sich im Wesentlichen nach GARVE (2004). Die Bestimmung und Benennung der Moose erfolgte nach FRAHM & FREY (1987), die der Vegetation erfolgte auf der Grundlage von POTT (1995) und BFN (2000). Biotoptypen wurden nach DRACHENFELS (2011, 2012) benannt.

Angaben zum Gefährdungsgrad der Farn- und Blütenpflanzen stammen aus GARVE (2004), der Moose aus KOPERSKI (2011) sowie der Biotoptypen nach DRACHENFELS (2012).

Das Vorkommen von Rote Liste-Arten in den Dauerflächen wurde erfasst und bei der Bearbeitung der einzelnen Dauerflächen gesondert aufgeführt, d.h. der Gefährdungsgrad in Klammern der Art nachgestellt.

Im Rahmen der vegetationskundlichen Erfassung der Dauerflächen wurde eine leicht modifizierte Schätzsкала von LONDO (1975, 1984) angewandt. Diese verfeinerte - für Dauerquadrat-Untersuchungen besonders geeignete - Schätzsкала wurde so abgeändert, dass sie nachträglich auch in die klassischen Schätzsкаlen von BRAUN-BLANQUET (1964) oder REICHELT & WILMANN (1973) übertragen werden kann (vgl. DIERSSEN 1990, DIERSCHKE 1994).

Die Artmächtigkeit der leicht modifizierten Schätzsкала von LONDO (1975, 1984) ist wie folgt definiert:

.1	:	Deckung	≤	1 %
.2	:	Deckung	>	1 % und ≤ 3 %
.3	:	Deckung	>	3 % und ≤ 5 %
1	:	Deckung	>	5 % und ≤ 15 %
2	:	Deckung	>	15 % und ≤ 25 %
3	:	Deckung	>	25 % und ≤ 35 %
4	:	Deckung	>	35 % und ≤ 45 %
5-	:	Deckung	>	45 % und ≤ 50 %
5+	:	Deckung	>	50 % und ≤ 55 %
6	:	Deckung	>	55 % und ≤ 65 %
7	:	Deckung	>	65 % und ≤ 75 %
8	:	Deckung	>	75 % und ≤ 85 %
9	:	Deckung	>	85 % und ≤ 95 %
10	:	Deckung	>	95 % und ≤ 100 %

Neben den analytischen Merkmalen einer Pflanzengesellschaft sind vor allem die synthetischen Merkmale bedeutsam. Hierbei handelt es sich laut DIERSCHKE (1994) um gesellschaftstypische Merkmale, die für das Verständnis, die Klärung und Darstellung der Vegetationstypen von großer Bedeutung sind. Aus diesem Grund sind für jede Vegetationsaufnahme folgende Kenndaten bestimmt bzw. errechnet worden:

- Artenzahl
- Gesamtdeckung, Deckung der Krautschicht, Deckung der Moosschicht
- durchschnittliche Vegetationshöhe
- ökologische Zeigerwerte (qualitative mZ) nach ELLENBERG et al. (1992), (Lichtzahl, Temperaturzahl, Feuchtezahl, Reaktionszahl und Stickstoffzahl). Das Verfahren der Berechnung der mittleren Zeigerwerte kann als problematisch angesehen werden, da die ordinal skalierten Faktorengradienten streng mathematisch keine Mittelwertbildung erlauben. Korrekter wäre der Median- oder Modalwert. Beide können aber laut DIERSCHKE (1994) je nach Anzahl der Datensätze stärker schwanken und ergeben zu wenige Abstufungen für ökologische Vergleiche. Außerdem zeigte die Erfahrung, dass mittlere Zeigerwerte in vielen Fällen sehr brauchbare Ergebnisse im Sinne ökologischer Relationen liefern, wenn man den grundlegenden Aussagewert gebührend berücksichtigt.

Die Dauerflächen sind vom Bearbeiter mittels GPS eingemessen und dauerhaft mit Magneten markiert worden. Zusätzlich zu den Vegetationsaufnahmen erfolgte eine Fotodokumentation.

4. Ergebnisse

Vegetation der Dauerflächen:

Grundlage der ökologischen Beweissicherung ist das ökologische Fachgutachten, in dem die hier erfassten Flächen naturschutzfachlich erfasst und bewertet wurden (s. nature-consult 2010).

Dauerfläche 1: Uferbereich Stillgewässer

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	1
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m ²)	20
Deckung Gesamt (%)	70
Deckung Krautschicht (%)	60
Deckung Moosschicht (%)	10
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	40
Feuchtezahl [F]	8,8
Lichtzahl [L]	7,0
Temperaturzahl [T]	5,3
Reaktionszahl [R]	4,7
Stickstoffzahl [N]	4,4
Artenzahl	22
<i>Agrostis stolonifera</i>	.1
<i>Alnus glutinosa</i> (juv.)	.1
<i>Bidens spec.</i> (juv.)	.1
<i>Calliergonella cuspidata</i> (M)	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5+
<i>Cirsium palustre</i>	.1
<i>Drepanocladus aduncus</i> (M)	.2
<i>Filipendula ulmaria</i>	1
<i>Galium palustre</i>	.1
<i>Glechoma hederacea</i>	.1
<i>Glyceria maxima</i>	3
<i>Iris pseudacorus</i>	.1
<i>Juncus effusus</i>	.3
<i>Lycopus europaeus</i>	.2
<i>Mentha arvensis</i>	.1
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.3
<i>Poa trivialis</i>	.2
<i>Potamogeton crispus</i>	.2
<i>Ranunculus peltatus</i>	.2
<i>Salix cinerea</i> (juv.)	.1
<i>Solanum dulcamara</i>	.2
<i>Veronica scutellata</i>	.1

b. Fotodokumentation der DF 1 (24.06.2013):



Dauerfläche 2a: Feuchtgrünland**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	2a
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m²)	4
Deckung Gesamt (%)	99
Deckung Krautschicht (%)	95
Deckung Moosschicht (%)	10
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	30
Feuchtezahl [F]	7,1
Lichtzahl [L]	7,3
Temperaturzahl [T]	4,8
Reaktionszahl [R]	4,7
Stickstoffzahl [N]	4,4
Artenzahl	28
Agrostis canina	3
Agrostis stolonifera	.2
Anthoxantum odoratum	.2
Calliergonella cuspidata (M)	1
Carex nigra	3
Carex ovalis	.2
Carex panicea	.3
Cirsium paluste	.1
Festuca pratensis	.2
Festuca rubra	.3
Holcus lanatus	.1
Juncus articulatus	.2
Juncus filiformis	.1
Leontodon autumnalis	1
Lotus uliginosus	.1
Luzula multiflora	.2
Lychnis flos-cuculi	.1
Phalaris arundinacea	.1
Phleum pratense	.2
Ranunculus acris	.1
Ranunculus flammula	.1
Ranunculus repens	.3
Rumex acetosa	.1
Salix cinerea (juv.)	1
Stellaria palustris	.2
Taraxacum officinale agg.	.1
Trifolium pratense	.2
Trifolium repens	2

b. Fotodokumentation der DF 2a (24.06.2013):



Dauerfläche 2b: Uferbereich Stillgewässer**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	2b
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m²)	20
Deckung Gesamt (%)	95
Deckung Krautschicht (%)	30
Deckung Moosschicht (%)	90
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	100
Feuchtezahl [F]	9,6
Lichtzahl [L]	7,1
Temperaturzahl [T]	5,2
Reaktionszahl [R]	6,2
Stickstoffzahl [N]	5,1
Artenzahl	11
Bidens spec (juv.)	.1
Drepanocladus aduncus (M)	9
Eleocharis palustris	1
Equisetum palustre	.1
Galium palustre	.2
Juncus filiformis	.2
Lemna minor	.1
Lycopus europaeus	.1
Potamogeton natans	.1
Salix cinerea (juv.)	.1
Typha latifolia	2

b. Fotodokumentation der DF 2b (24.06.2013):



Dauerfläche 3: Uferbereich Stillgewässer**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m²)	16
Deckung Gesamt (%)	90
Deckung Krautschicht (%)	40
Deckung Moosschicht (%)	70
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	30
Feuchtezahl [F]	9,3
Lichtzahl [L]	7,1
Temperaturzahl [T]	5,3
Reaktionszahl [R]	6,1
Stickstoffzahl [N]	5,8
Artenzahl	14
Alisma plantago-aquatica	.1
Bidens spec (juv.)	.1
Carex pseudocyperus	.1
Crassula helmsii	.2
Drepanocladus aduncus (M)	7
Eleocharis palustris	1
Galium palustre	.2
Grünalgen-Matten (A)	2
Juncus filiformis	1
Lemna minor	.1
Lycopus europaeus	.1
Lysimachia vulgaris	.3
Phalaris arundinacea	.1
Salix cinerea (juv.)	1
Typha latifolia	.1

b. Fotodokumentation der DF 3 (24.06.2013):



Dauerfläche 4: Uferbereich Stillgewässer**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	4
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m²)	16
Deckung Gesamt (%)	50
Deckung Krautschicht (%)	30
Deckung Moosschicht (%)	30
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	90
Feuchtezahl [F]	10,0
Lichtzahl [L]	7,4
Temperaturzahl [T]	5,3
Reaktionszahl [R]	5,8
Stickstoffzahl [N]	5,5
Artenzahl	7
Drepanocladus aduncus (M)	2
Eleocharis palustris	1
Juncus filiformis	.2
Lemna minor	.1
Salix cinerea (juv.)	.1
Spirodela polyrrhiza	.1
Typha latifolia	1

b. Fotodokumentation der DF 4 (24.06.2013):



Dauerfläche 9a: Feuchtbrache/gerodeter Erlen-Quellwald**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	9a
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m²)	16
Deckung Gesamt (%)	90
Deckung Strauchschicht (%)	5
Deckung Krautschicht (%)	80
Deckung Moosschicht (%)	10
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (m)	90
Feuchtezahl [F]	8,1
Lichtzahl [L]	6,6
Temperaturzahl [T]	5,5
Reaktionszahl [R]	6,5
Stickstoffzahl [N]	6,2
Artenzahl	19
Alnus glutinosa (Strauchsch.)	1
Angelica sylvestris	.3
Athyrium filix-femina	.1
Carex paniculata	3
Equisetum fluviatile	.1
Eupatorium cannabinum	1
Filipendula ulmaria	.2
Galium aparine	.2
Holcus mollis	.2
Humulus lupulus	1
Lycopus europaeus	.1
Lysimachia vulgaris	.2
Mentha aquatica	.1
Poa trivialis	1
Scutellaria galericulata	.1
Thelypteris palustris [RL 3]	3
Typha latifolia	.2
Urtica dioica	1
Valeriana officinalis agg.	.1

b. Fotodokumentation der DF 9a (24.06.2013):



Dauerfläche 9b: Erlen-Quellwald**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	9b
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m²)	100
Deckung Gesamt (%)	95
Deckung Baumschicht (%)	50
Deckung Strauchschicht (%)	20
Deckung Krautschicht (%)	50
Deckung Moosschicht (%)	10
Vegetationshöhe B.-Sch. (m)	7
Vegetationshöhe Str.-Sch. (m)	1,1
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	60
Feuchtezahl [F]	7,5
Lichtzahl [L]	6,0
Temperaturzahl [T]	5,1
Reaktionszahl [R]	5,8
Stickstoffzahl [N]	6,1
Artenzahl	34
Agrostis stolonifera	.1
Alnus glutinosa (Baumsch.)	5+
Athyrium filix-femina	.2
Bidens spec. (juv)	.1
Brachythecium rutabulum (M)	1
Carex paniculata	1
Carex remota	.1
Chrysosplenium oppositifolium	.2
Cirsium palustre	.2
Deschampsia cespitosa	.1
Dryopteris dilatata	.3
Epilobium spec (juv.)	.1
Eupatorium cannabinum	.2
Eurhynchium praelongum (M)	.2
Fraxinum excelsior (juv.)	.1
Galium aparine	.2
Galium palustre	.2
Geleopsis bifida	.2
Glyceria fluitans	.1
Humulus lupulus	2
Juncus effusus	.1
Lysimachia vulgaris	.2
Lythrum salicaria	.2
Peucedanum palustre	.1
Phalaris arundinacea	.1
Plagiomnium undulatum (M)	.2
Poa trivialis	1
Ranunculus ficaria	.1
Rubus fruticosus agg. (Strauchsch.)	.2
Rubus idaeus (Strauchsch.)	2
Scutellaria galericulata	.1
Solanum dulcamara	.1
Sorbus aucuparia (Baumsch.)	.3
Urtica dioica	.2

b. Fotodokumentation der DF 9b (24.06.2013):



Dauerfläche 13a: Bachabschnitt nördlich der Brücke**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	13a
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m ²)	30
Deckung Gesamt (%)	90
Deckung Krautschicht (%)	90
Deckung Moosschicht (%)	0
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	40
Feuchtezahl [F]	6,9
Lichtzahl [L]	6,8
Temperaturzahl [T]	5,4
Reaktionszahl [R]	6,1
Stickstoffzahl [N]	6,6
Artenzahl	33
<i>Aegopodium podagraria</i>	.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.1
<i>Alnus glutinosa</i> (juv.)	.1
<i>Alopecurus pratensis</i>	.2
<i>Angelica sylvestris</i>	.1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.2
<i>Artemisia vulgaris</i>	.1
<i>Bidens frondosa</i>	1
<i>Chaenopodium album</i>	.1
<i>Cirsium arvense</i>	.2
<i>Cirsium palustre</i>	.1
<i>Elymus repens</i>	.2
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.2
<i>Galeopsis bifida</i>	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.2
<i>Holcus lanatus</i>	3
<i>Juncus bufonius</i>	.2
<i>Lycopus europaeus</i>	.1
<i>Lysimachia vulgare</i>	.1
<i>Myosotis scorpioides</i>	.1
<i>Phalaris arundinacea</i>	.2
<i>Poa palustris</i>	.1
<i>Polygonum hydropiper</i>	2
<i>Polygonum lapathifolium</i>	4
<i>Ranunculus repens</i>	.1
<i>Rorippa palustris</i>	.1
<i>Scrophularia nodosa</i>	.1
<i>Solanum dulcamara</i>	.1
<i>Spergularia arvensis</i>	.1
<i>Tanacetum vulgare</i>	.1
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	.1
<i>Urtica dioica</i>	.2

b. Fotodokumentation der DF 13a (24.06.2013):



Dauerfläche 13b: Bachabschnitt mit Galeriewald**a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:**

Nr. (Dauerfläche)	13b
Jahr	2013
Monat	6
Aufnahmefläche (m ²)	30
Deckung Gesamt (%)	95
Deckung Baumschicht (%)	60
Deckung Strauchschicht (%)	5
Deckung Krautschicht (%)	40
Deckung Moosschicht (%)	1
Vegetationshöhe Baum-Sch. (m)	8
Vegetationshöhe Strauch-Sch. (m)	2,5
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (cm)	50
Feuchtezahl [F]	6,4
Lichtzahl [L]	5,2
Temperaturzahl [T]	4,8
Reaktionszahl [R]	5,0
Stickstoffzahl [N]	6,0
Artenzahl	21
<i>Alnus glutinosa</i> (Baumschicht)	5+
<i>Fraxinus excelsior</i> (Baumschicht)	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Baumschicht)	1
<i>Corylus avellana</i> (Strauchschicht)	.2
<i>Sambucus nigra</i> (Strauchschicht)	1
<i>Anemone nemorosa</i>	.1
<i>Dicranella heteromalla</i> (M)	.2
<i>Dryopteris dilatata</i>	1
<i>Galium aparine</i>	.2
<i>Glechoma hederacea</i>	.2
<i>Holcus mollis</i>	1
<i>Humulus lupulus</i>	1
<i>Mnium hornum</i> (M)	.2
<i>Pellia epiphylla</i> (M)	.1
<i>Phalaris arundinacea</i>	.1
<i>Plagiothecium succulentum</i> (M)	.1
<i>Rhizomnium punctatum</i> (M)	.1
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.2
<i>Stellaria alsine</i>	.1
<i>Stellaria holostea</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	1

b. Fotodokumentation der DF 13b (24.06.2013):



Eine vergleichende Übersicht der erfassten und bewerteten Feuchtbiotope in 2006, 2012 und 2013 wird in Tabelle 2 gegeben, wobei pflanzensoziologische Aufnahmen auf fest definierten Flächen (DF) erst in 2013 durchgeführt wurden. Außerdem ist als Anlage eine Fotoübersicht aus 2006 zum Vergleich beigefügt.

Tab. 2: Vergleichende Übersicht der Biotope der ökologischen Beweissicherung.

Nr. der Biotope bzw. DF:	Biotoptyp: - 2006, - 2012, - 2013:	Bemerkungen – Veränderungen (Arten):	Bemerkungen – Veränderungen (alg.):	Aktueller Zustand im Vergleich (Tendenz):
1	- SEZ - SEZ - SEZ	Ansiedlung von <i>Veronica scutellata, Caltha palustris</i>	keine nennenswerte Veränderun- gen	+/- konstant
2a	- - - GNW - GNW	keine Vergleichs- daten vorhanden	keine Vergleichsdaten vorhanden	-
2b	- SOZ - SEZ - SEZ	Neuansiedlung von <i>Juncus fi- lififormis, Stellaria palustris</i> . Ver- schwinden von <i>Veronica scutellata, Peplis portula</i>	Verschwinden der offenen Was- serfläche durch Ansiedlung von Rohrkolben	deutliche Verände- rung, natürliche Suk- zession zu Rohrkol- ben-Röhricht
3	- SOZ - SEZ - SEZ	Neuansiedlung von <i>Potamogeton filiformis, Juncus filiformis, Carex vesicaria</i> . Ver- schwinden von <i>Pilularia globulife- ra</i>	Verschwinden von Pionierarten, Ansiedlung von <i>Salix cinerea</i>	deutliche Verände- rung, natürliche Suk- zession zu Röhricht bzw. Weidengebüsch
4	- SOZ - SEZ - SEZ	Neuansiedlung von <i>Potamogeton filiformis, Juncus filiformis</i> . Ver- schwinden von <i>Scirpus taber- naemontani</i>	Sukzession zu Rohrkolben- Röhricht	+/- konstant, aber na- türliche Sukzession zu Röhricht
9a	- - - NSGR/NSS - NSGR/NSS	keine Vergleichs- daten vorhanden	keine Vergleichsdaten vorhanden	-
9b	- WEQ - WEQ - WEQ	keine Verände- rungen	durch Rodung Fläche deutlich verkleinert, angrenzende Nutzung jetzt Maisacker mit starkem Her- bizideinsatz	deutliche Verände- rung durch Fahrspu- ren und angrenzende Nutzung als Mais- acker
13a	- (FBN) - FMS - FMS	keine Verände- rungen	keine Veränderungen erkennbar	+/- konstant
13b	- - - FBS/WEG - FBS/WEG	keine Vergleichs- daten vorhanden	keine Vergleichsdaten vorhanden	-

Herbizideinsatz (abgestorbene Vegetation, Bereich Dauerfläche 9b):



Anmerkungen:**Biotop/Dauerfläche 1 – Stillgewässer:**

Das Übersichtsfoto aus 2006 zeigt einen vergleichbaren Zustand zu 2013. Die trockengefallenen Uferbereiche waren 2006 noch besser für konkurrenzschwache Pionierarten geeignet. Offensichtlich haben sich die Röhrichtarten etwas stärker im Uferbereich ausgebreitet. *Caltha palustris* war nur außerhalb der Dauerfläche vorhanden.

Biotop/Dauerfläche 2 – Stillgewässer:

Anhand des Arteninventars ist die Zuordnung aus 2006 zu SOZ relativ schwach begründet. 2012 und 2013 waren keine kennzeichnenden Arten nährstoffärmerer Standorte mehr vorhanden. Das Übersichtsfoto aus 2006 zeigt, dass zu diesem Zeitpunkt noch keine Weiden am Rand des Gewässers vorhanden waren. Im Gegensatz zu der 2006 noch vorhandenen vollständig offenen Wasserfläche mit flutenden Moos-Decken wird das Gewässer 2013 vollständig von einem lückigen Rohrkolben-Röhricht eingenommen. Die Beschattung hat durch das Aufwachsen eines Gehölzstreifens um das Gewässer deutlich zugenommen. Im Vergleich zu 2006 scheinen aktuell stärkere Wasserstandsschwankungen aufzutreten. Eine zusätzliche Dauerfläche wurde für einen direkt angrenzenden Bestand von artenreichem Feuchtgrünland angelegt.

Biotop/Dauerfläche 3 – Stillgewässer:

Anhand des Arteninventars ist die Zuordnung aus 2006 zu SOZ in jedem Fall gerechtfertigt. Auch in 2012 und 2013 waren mit *Hydrocotyle vulgaris* und *Carex canescens* kennzeichnende Arten nährstoffärmerer Standorte vorhanden; es dominieren jedoch aktuell Arten nährstoffreicherer Standorte. Das Übersichtsfoto aus 2006 zeigt, dass zu diesem Zeitpunkt noch keine Weiden am Rand des Gewässers vorhanden waren. Die ausgedehnten trockengefallenen Uferbereiche deuten darauf hin, dass schon 2006 starke Wasserstandsschwankungen vorhanden waren und große Teile des Gewässers im Sommer trocken gefallen sind. Im Gegensatz zu 2006 sind im Verlauf der Sukzession geeignete Standorte für konkurrenzschwache Pionierarten verschwunden. Auf dem Foto von 2006 sind auch keine Algenmatten zu erkennen. Die Beschattung hat durch das Aufwachsen eines Gehölzstreifens um das Gewässer deutlich zugenommen. *Potamogeton filiformis* kam im Gewässer in 2012 und 2013 zwar vor, aber außerhalb der Dauerfläche.

Biotop/Dauerfläche 4 - Stillgewässer:

Die Zuordnung zu SOZ in 2006 ist anhand der Artenliste nur sehr schwach begründet. Das Übersichtsfoto von 2006 zeigt bereits einen geschlossenen Gehölzring aus Erlen um das Gewässer. Der Bestand an Rohrkolben hat seither deutlich zugenommen. Das Foto zeigt auch einen hohen relativ konstanten Wasserstand im Gewässer. Davon abgesehen scheint der Zustand im Vergleich zu 2013 weitgehend unverändert zu sein. *Potamogeton filiformis* kam im Gewässer in 2012 und 2013 zwar vor, aber außerhalb der Dauerfläche.

Für die Stillgewässer wird eine Pflege, d.h. ein Abschieben vom Gewässerkörper mit Randbereichen (oder kombiniert mit einer Mahd), Entkusseln der Strauchbereiche und evtl. eine Beweidung empfohlen, da sich in den Gewässerbereichen ansonsten wahrscheinlich verstärkt eine Gebüschvegetation etablieren wird und Pioniervegetation sich kaum mehr entwickeln kann.

Biotop/Dauerfläche 9 - Erlen-Quellwald:

Der Waldbestand wurde durch teilweise Rodung stark verändert. Es sind tiefe Fahrspuren vorhanden. Im Randbereich wurde die Ackernutzung deutlich in den quelligen Hangbereich ausgedehnt und damit ein Teil des Bestands zerstört bzw. der bestehende Puffer zum Waldbestand verkleinert. Ein starker Herbizid-Einsatz erfolgte in einem Bereich von bis zu 10 Metern von der Ackergrenze und führt zu einer deutlichen Schädigung der Hochstaudensumpf- und Rispenseggenried-Bestände. Es wurde ein tiefer Entwässerungsgraben angelegt, der den Quellbereich zum vertieften Diekhauser Bach hin entwässert. Der Diekhauser Bach wurde 2012/2013 vollständig ausgebaggert und dabei deutlich vertieft. Diese Vertiefung dürfte eine entwässernde Wirkung auf den Bereich der angelegten Dauerflächen haben. Ein kleiner Bestand von *Caltha palustris* ist außerhalb der Dauerfläche noch vorhanden. Eine zusätzliche Dauerfläche wurde im Bereich des gerodeten Erlenwalds angelegt.

Biotop/Dauerfläche 13: Bachlauf

Der 2006 aufgenommene Bachabschnitt des Kronlager Mühlenbachs ist aufgrund des Fotos und der Artenliste kaum als naturnaher Tieflandbach einzustufen. Es fehlen die entsprechenden Strukturmerkmale eines naturnahen Bachlaufs. Im Vergleich zu dem Zustand 2013 ist keine Veränderung zu erkennen, so dass davon ausgegangen werden muss, dass eine Uferbefestigung schon 2006 vorhanden war. Eine zusätzliche Dauerfläche für den wesentlich naturnäheren Bachabschnitt etwas nördlich des 2006 aufgenommenen Bachabschnitts wurde zusätzlich angelegt.

5. Literatur

- BFN (2000, Hrsg.): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (Bearb. E. Rennwald). - Schriftenreihe für Vegetationskunde: 35, 800 S., Bonn – Bad Godesberg.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. - : Springer Berlin, Wien 865 S.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. - 683 S., Stuttgart.
- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. - 241 S., Darmstadt.
- DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4, Hildesheim.
- DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, (1/2012): 1-60, Hildesheim.
- ELLENBERG, H., WEBER, H., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18: 258 S., Göttingen.
- FRAHM, J. & FREY, W. (1987): Moosflora. - 525 S., Stuttgart.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004 – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (1/2004): 1-76 u. Anlage: 1-8. Hildesheim.
- HUBBARD, C. (1985): Gräser. - 475 S., Stuttgart.
- KOPERSKI, M. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose in Niedersachsen und Bremen. - Informationsd. Naturschutz Niedersachsen 3/2011: 208 S., Hannover.
- LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. – In: SCHMIDT, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1973: 613-617. Cramer. Vaduz.
- LONDO, G. (1984): The decimale scale for relevés of permanent quadrats. – In: KNAPP, R. (ed.): Sampling methods and taxon analysis in vegetation science. Handb. Veg. Sci. 4: 45-49. Junk. The Hague.
- NATURE-CONSULT (2010): Ökologisches Fachgutachten - Erfassung und Bewertung sensibler Feuchtbiotope - im Rahmen des Wasserrechtsantrages Wasserverk Holdorf. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.
- PETERSEN, J., POTT, R., JANIESCH, P. & WOLFF, J. (2003): Umweltverträgliche Grundwasserbewirtschaftung in hydrogeologisch und ökologisch sensiblen Bereichen der Nordseeküste. - 384 S., HUSUM.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - 622 S., Stuttgart.
- REICHELT, G. & WILMANN, O. (1973): Vegetationsgeographie. Praktische Arbeiten. - 212 S., Braunschweig.
- ROTHMALER, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. – Gefäßpflanzen: Kritischer Band: 948 S., Berlin.

6. Anlage

Übersicht der Biotope in 2006:



Übersicht Biotop 1



Übersicht Biotop 2



Übersicht Biotop 3



Übersicht Biotop 4



Übersicht Biotop 9



Übersicht Biotop 13

Hildesheim, den 19.06.2014



(Dr. Jörg Petersen)