

Wasser



Fachbeiträge des LUGV

Heft Nr. 129

Das Sommerhochwasser der Oder 2010

**Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz**

Impressum

Herausgeber:
Ministerium für Umwelt, Gesundheit und
Verbraucherschutz des Landes Brandenburg

Redaktion:
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam OT Groß Glienicke
Tel. 033201-442-0
info@lugv.brandenburg.de
www.lugv.brandenburg.de

Unter Mitarbeit der Referate

Ö4 (Göritz, Malitz ([DWD])
Ö5 (Fromhold-Treu, Krüger, Oelze)
RO5 (Schmidt, Stein, Hummel, Hölzel, Abbas, Sonnenburg)
RO6 (Arnold, Baumgärtner, Fröhlich, Geiseler, Kaminski, Netz, Riehl, Wartenberg)

September 2012

Inhalt

1. Meteorologie	3
1.1. Oder-Einzugsgebiet	3
1.2. Warthe-Einzugsgebiet	7
2. Hydrologie	8
2.1. Hydrologischer Ablauf des Hochwasserereignisses	8
2.1.1. Wasserstände	8
2.1.2. Abflüsse	15
2.1.3. Hochwasser-Alarmstufen	16
2.1.3.1. Grundlagen	16
2.1.3.2. Chronologie zu den ausgerufenen / aufgehobenen Alarmstufen	18
2.1.4. Berichterstattung des HWMZ Frankfurt (Oder) zur Anstiegs- und Scheitelphase der HW-Welle am Grenzoderabschnitt	20
2.2. Vergleich zu vorangegangenen Hochwassern	24
2.2.1. Bedeutende Hochwasserereignisse an ausgewählten Pegeln	24
2.2.2. Abflussfülle	27
2.2.3. Hochwasserwahrscheinlichkeiten der Wasserstände	29
2.3. Grundwasserverhältnisse im Einflussbereich des Oderhochwassers	30
3. Wasserbeschaffenheit	33
4. Tiere auf dem Deich	36
5. Organisation der Hochwasserabwehr im LUGV	38
5.1. Aufbau und Funktionen der einzelnen Strukturen	38
5.2. Zustand der Deiche und Maßnahmen	40
5.2.1. Allgemeine Einschätzung	40
5.2.2. Übersicht der durchgeführten Maßnahmen	46
5.2.3. Ausgewählte wichtige Maßnahmen	47
5.3. Schlussfolgerungen	59
6. Zusammenarbeit mit Polen	60
6.1. Allgemein	60
6.2. Zusammenarbeit mit polnischen Hochwassermeldezentren	61
Literatur	63

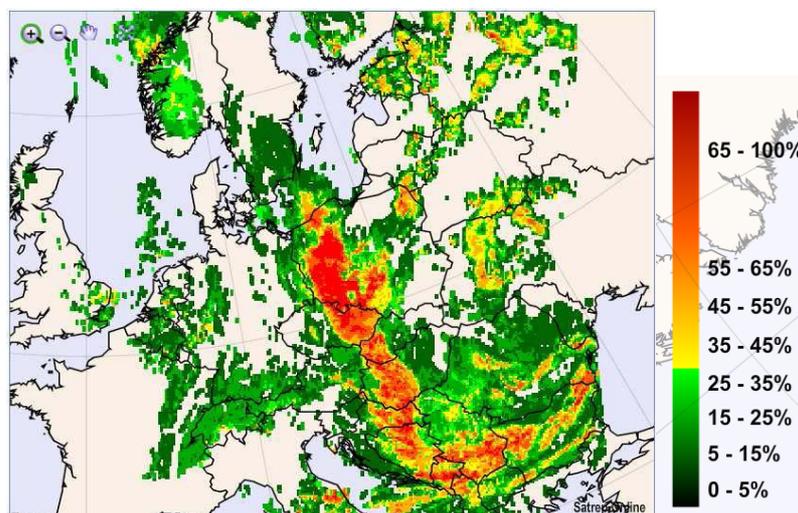
1. Meteorologie

1.1. Oder- Einzugsgebiet

Nach tagelangen Regenfällen und heftigen Gewittern im Mai und Anfang Juni 2010 waren weite Teile des östlichen Mitteleuropas von Hochwasser betroffen. Der Schwerpunkt des Hochwassers lag im Süden von Polen (Weichsel- und Odergebiet), betroffen waren aber auch Tschechien, die Slowakei, Ungarn, Kroatien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien und der Süden und Osten Deutschlands. Dabei traten die Niederschläge in mehreren Phasen zwischen Mitte Mai und Anfang Juni auf, wobei Mitte Mai die weitaus größte Niederschlagsmenge registriert wurde.

Die wesentliche Ursache der anhaltenden und ergiebigen Regenfälle im Süden Polens war ein stationäres Höhentief, das am **15. Mai** über Mitteleuropa und Italien entstand und sich im weiteren Verlauf nach Südosteuropa bewegte. Dort blieb es etwa eine Woche lang nahezu ortsfest bzw. bewegte sich nur sehr langsam weiter und war noch am 23. Mai als Randtief auszumachen. Das Höhentief transportierte auf seiner Ostseite subtropische Warmluft aus Nordafrika und dem östlichen Mittelmeerraum

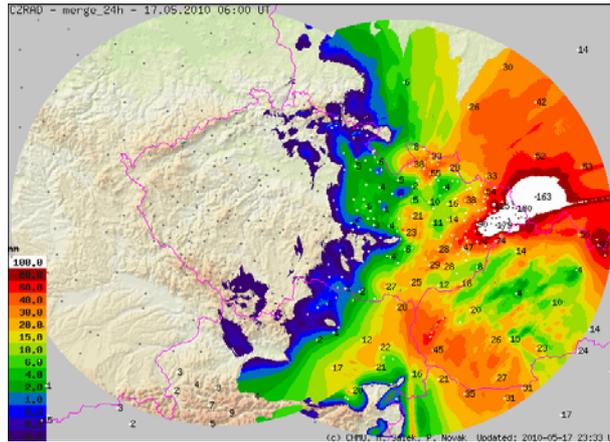
nach Norden. Sie wurde über Russland und das Baltikum hinweg um das Tief herum geführt und in seine Zirkulation mit einbezogen. Am Boden wurde gleichzeitig die Bildung eines kräftigen Tiefdruckgebiets über der Adria initiiert, welches – wie bei sogenannten Vb-Lagen typisch – ebenfalls langsam nach Osten zog und schließlich über dem östlichen Rumänien – wie das Höhentief – einige Tage nahezu stationär blieb. Dynamische Tiefs der mittleren Breiten, die sich auf südlicher Bahn über das Mittelmeer hinwegbewegen oder erst dort entstehen und dann nordostwärts einschwenken, verdanken ihre Intensität immer auch der dort befindlichen subtropischen Luftmasse. Wird diese Luft nordwärts transportiert, führt dies zu verbreiteter Warmluftadvektion, die in der Regel zu lang anhaltenden Regenfällen auf der Westseite des Tiefdruckgebietes führen, zumal der Wasserdampfgehalt dieser subtropischen Luft deutlich höher ist als derjenige der Umgebungsluft. Vor allem im Bereich der Oberläufe von Oder und Weichsel traten zudem starke Hebungseffekte auf, die diesen Wasserdampf kondensieren und ausregnen ließen (Karte 1-1).



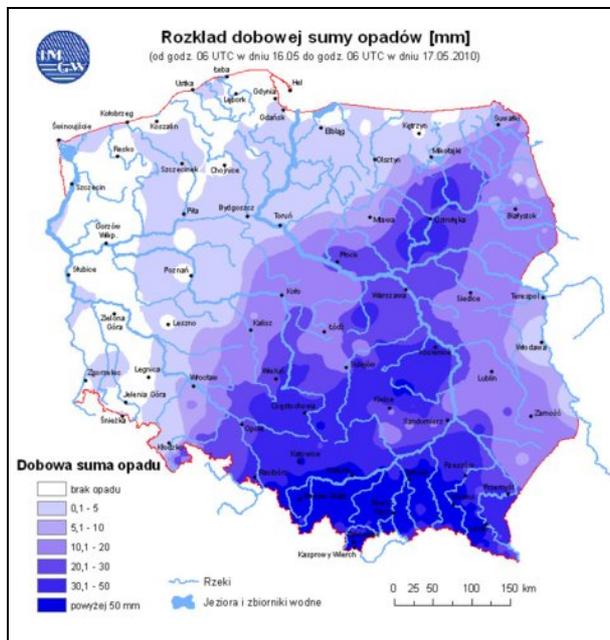
Karte 1-1: Precipitating Clouds (PC) am 17.05.2010, 12 UTC (Quelle: Satrep Online, EUMeTrain, ZAMG).

Die höchsten Niederschlagsmengen fielen in den Quellgebieten der Oder und der Weichsel im Zeitraum vom 16. bis 19. Mai 2010. Der Niederschlagschwerpunkt lag im Grenzgebiet zwischen Polen und Tschechien in den Westbeskiden, unmittelbar am Dreiländereck zur Slowakei. Am 16.05.2010 wurden dort weit über 100mm Niederschlag gemessen (Karte 1-2), die höchsten Werte lagen etwa bei 180mm.

Der darauf folgende Tag brachte Niederschlagshöhen um 80mm mit einem Maximum von 115mm. Am dritten Tag fielen nochmals um 50mm. Dieses Niederschlagsgebiet war kleinräumig und sehr ortsfest. Für die Hochwasserentstehung war außerdem entscheidend, dass die Bodensättigung auf Grund von Niederschlägen zum Monatsanfang bereits über dem Normalbereich lag.



Karte 1-2: 24-stündige Niederschläge 16.- 17.05.2010, 06 UTC (Radarmessungen und synoptische Beobachtungen, Quelle: www.hydro.chmi.cz)



Karte 1-3: 24-stündige Niederschläge 16.- 17.05.2010, 06 UTC in Polen (synoptische Beobachtungen, Quelle: www.imgw.pl)

An der Station Lysa Hora (Einzugsgebiet der Oder) wurden in der genannten Periode 315mm Niederschlag gemessen (Abb. 1-1).

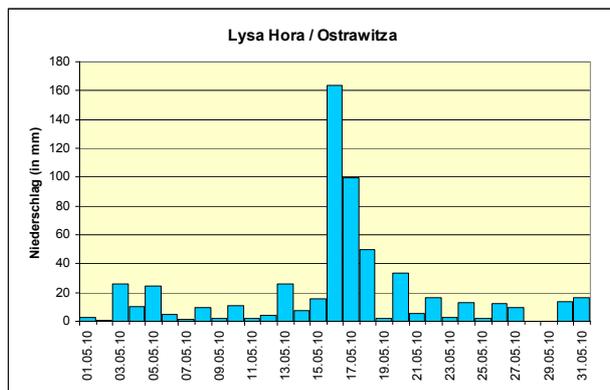
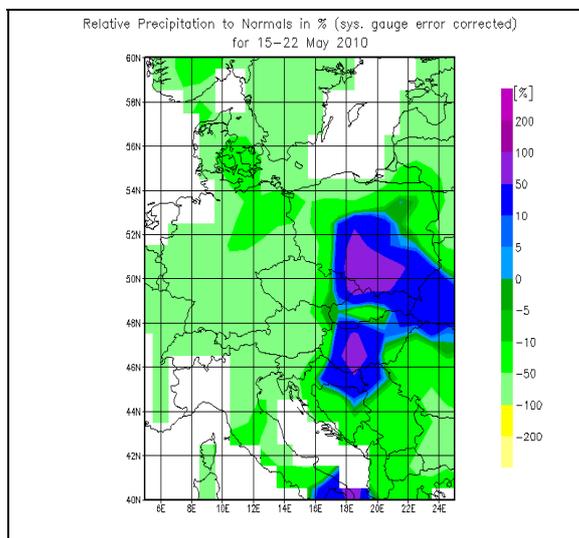
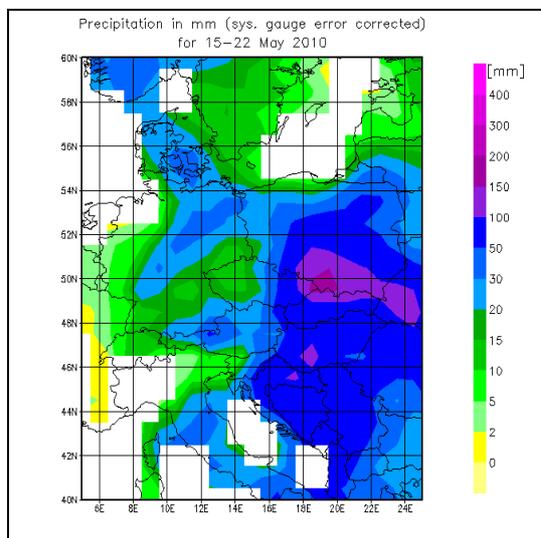


Abb. 1-1: 24-stündige Niederschlagshöhen im Mai 2010 an der Station Lysa Hora (CZ). Quelle: DWD

Ergiebige Niederschläge wurden vom 15.05 – 22.05.2010 im Bereich der hohen Tatra (100 – 180mm), in der östlichen Slowakei (ca. 90mm), im Grenzverlauf von Slowakei und Ungarn (100 – 120mm) sowie in Kroatien und Bosnien (70 - 120mm) gemessen. Die allein im Zeit-

raum vom 15. bis 22.05.2010 gefallenen Mengen entsprachen über 150% des Monatsmittels der Reihe 1951-2000. An der Station Lysa Hora wurde mit 587mm das 3-fache des Normalwertes für den Monat Mai gemessen.



Karte 1-4-1 (links): Niederschlagssummen (Gebietsniederschläge in einem Raster von 1°x1° räumlicher Auflösung in geografischer Länge und Breite), berechnet aus Meldungen synoptischer Stationen im Zeitraum 15.-22.05.2010 im östlichen Mitteleuropa

Karte 1-4-2 (rechts): Relative Abweichung der Gebietsniederschläge im östlichen Mitteleuropa im Zeitraum 15.-22.05.2010 vom klimatologischen Mittelwert 1951-2000 für den Gesamtmonat Mai (Quelle: Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie, DWD).

Abb. 1-2 zeigt, dass die Monatssumme der Niederschläge im Mai 2010 an den besonders betroffenen Stationen deutlich über der in den letzten 50 Jahren gemessenen Menge lag.

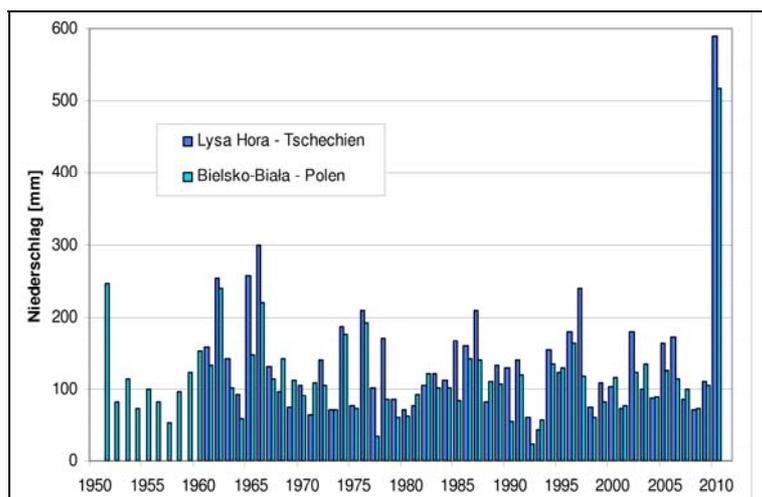


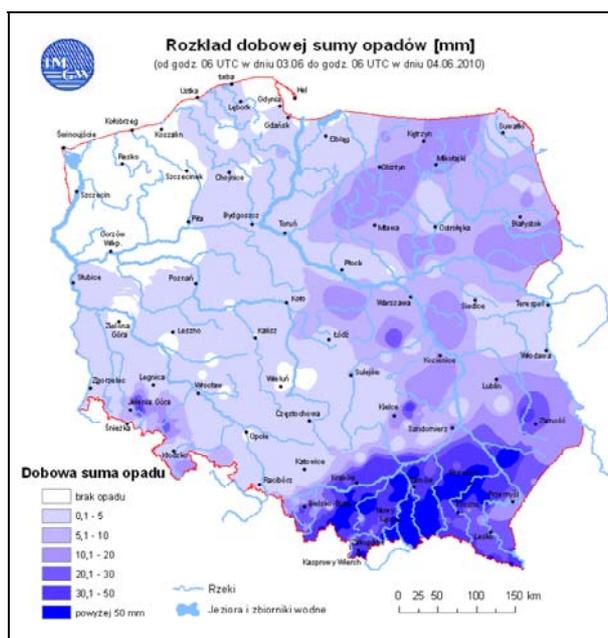
Abb. 1-2: Niederschlagshöhen Monat Mai 1951 – 2010 an zwei Stationen im Niederschlagsschwerpunkt des Ereignisses 2010. (Quelle: DWD)

Zum erneuten Aufleben der Niederschlagstätigkeit kam es, als am Dienstag, den **25.05.2010** eine Frontzone das zentrale Mitteleuropa erreichte und dort quasi stationär

wurde. Im südöstlichen Mitteleuropa fielen erneut gewittrige Niederschläge, während es weiter nördlich nur noch zu einzelnen Schauern kam. Weitere Tiefdruckgebiete, die sich

von West- nach Osteuropa verlagerten, beeinflussten das östliche Mitteleuropa dann zeitweise noch mit weiteren, auch zum Teil gewitterigen, aber insgesamt wesentlich geringeren Niederschlägen. Später spaltete sich aus einem Tiefdruckkomplex über Nordeuropa ein Höhentief ab und zog südostwärts über die Nordsee und Mitteleuropa ins zentrale Mittelmeer. Anfang **Juni** gelangte wiederum das Oberlaufgebiet von Oder und Weichsel in den Einflussbereich dieses Tiefs mit starker Hebung. Der Niederschlagschwerpunkt lag diesmal etwas östlicher und damit mehr im

Einzugsgebiet der Weichsel. Im Grenzgebiet Polen – Tschechien – Slowakei fielen weitere heftige Niederschläge, die südpolnische Bergstation Kasprovym Wierchu meldete am 02.06.2010 eine 24-stündige Niederschlagsmenge von 70mm und zwei Tage später nochmals 77mm. An den ersten drei Junitagen wurden in den Nordausläufern der Hohen Tatra gebietsweise 160mm Niederschlag verzeichnet. Dadurch wurden im oberen Weichselgebiet erneut starke Überschwemmungen verursacht, im Odergebiet bildete sich lediglich eine kleinere zweite Hochwasserwelle aus.



Karte 1-5: 24-stündige Niederschläge 03.- 04.06.2010, 06 UTC in Polen (synoptische Beobachtungen, Quelle: www.imgw.pl)

In der Nacht vom 02. bis 03.06.2010 wurde auch Süddeutschland - insbesondere das Alpenvorland - von Starkniederschlägen erfasst. Über 48 Stunden summierten sie sich 60 bis 100mm auf, was zu Hochwasser an einigen rechten Nebenflüssen der Donau geführt hat.

Beim **Oder-Hochwasser 1997** traten die Starkniederschläge in zwei Episoden auf, verteilten sich dadurch über einen relativ langen Zeitraum und waren außergewöhnlich hoch: an der Bergstation Lysa Hora in den Westbeskiden wurden über 800mm gemessen, was etwa zwei Drittel des mittleren Jahreswertes entspricht. Im Süden Polens und im Osten Tschechiens ist im Juli 1997 verbreitet das 4-fache, im Bergland sogar über das 5-fache des mittleren Juli-Wertes gefallen. Die hydrologischen Auswirkungen waren entsprechend noch katastrophaler als 2010.

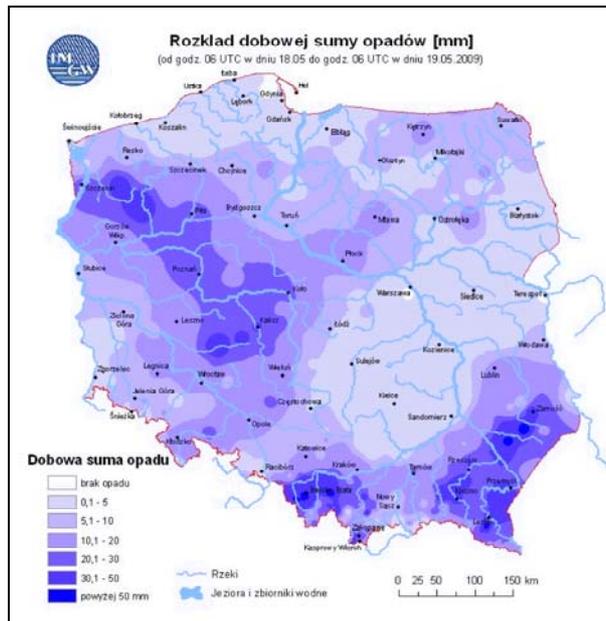
Typisch ist in beiden Fällen ein relativ kleines Zentrum mit Spitzenniederschlägen von min-

destens 200 bis 300mm und ein relativ großes, mehrere Länder umfassendes Gebiet mit mindestens 100mm Niederschlag. Im Vergleich zum Normalwert (das Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie WZN verwendet derzeit die Periode 1951-2000 als Referenz) liegen die höheren Niederschlagswerte eines solchen Ereignisses typischerweise bei 200-300% von der normalen Monatssumme, die Spitzenwerte örtlich oft auch noch höher. Die Lage und Ausdehnung dieser Gebiete beschränkt sich zwar im Wesentlichen auf das östliche Mitteleuropa, kann aber innerhalb dieser Fläche räumlich sehr stark - je nach Zugbahn der Tiefdruckgebiete - variieren. Der Schwerpunkt beim Ereignis 1997 lag etwas weiter westlich als 2010. Bei allen Oder- bzw. Weichsel-Hochwässern lag das Hauptniederschlagsgebiet im Grenzgebiet zwischen Polen und Tschechien bzw. der Slowakei, d.h. vor allem an den Gebirgszügen der Westbeskiden und der Hohen Tatra.

1.2. Warthe-Einzugsgebiet

Die im vorangegangenen Abschnitt dargestellte meteorologische Lage hat – wie in Karte 1-6 erkennbar – auch den Oberlauf der Warthe beeinflusst. Somit bildete sich am größten

Nebenfluss der Oder eine eigenständige Hochwasserwelle heraus, deren Einfluss auf das Abflussgeschehen an der unteren Oder nicht vernachlässigt werden darf.



Karte 1-6: 24-stündige Niederschläge 18.- 19.05.2010, 06 UTC in Polen (synoptische Beobachtungen, Quelle: www.imgw.pl)

An der Station Wielun (Einzugsgebiet der Warthe) wurden vom 16. bis 19.05.2010 82mm Niederschlag gemessen (Abb. 1-3). Mit

205mm wurde im gesamten Mai etwa das 4-fache des Normalwertes gemessen.

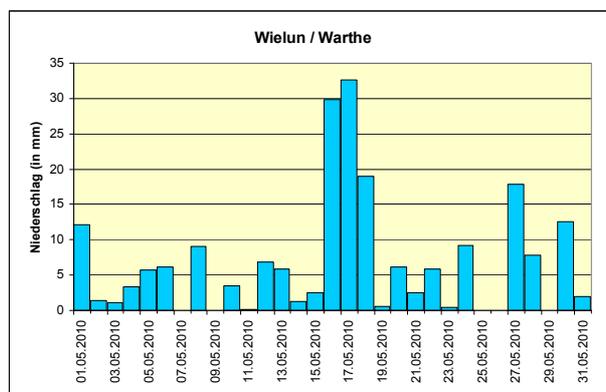


Abb. 1-3: 24-stündige Niederschlagshöhen im Mai 2010 an der Station Wielun (PL). Quelle: DWD

2. Hydrologie

2.1. Hydrologischer Ablauf des Hochwasserereignisses

2.1.1. Wasserstände

Starkniederschläge in weiten Gebieten zwischen der Adria und Polen, deren Schwerpunkt im Zeitraum vom 16. bis 19.05.2010 in den Westbeskiden an der Grenze zwischen Polen und Tschechien, also über den oberen Einzugsgebieten von Oder und Weichsel lag, führten in beiden Flüssen zu extremen Hochwasserwellen.

Im Odereinzugsgebiet waren entsprechend der Niederschlagsverteilung insbesondere folgende Hochwasserentstehungsgebiete beteiligt:

- die Quellzuflüsse der Oder aus den südöstlichen Sudeten und westlichen Beskiden mit Ostrawitzka und der besonders betroffenen Olsa
- die rechtsseitigen Flachlandzuflüsse wie Klodnitz, Malapane, Stober, Ohle, Lohe, Weide, Bartsch sowie die in den Unterlauf der Oder einmündende Warthe

Von den mittleren und nördlichen Sudetenzuflüssen führte nur die Glatzer Neiße und in geringerem Maße die Weistritz Hochwasser. Im Katzbach, Bober und der Lausitzer Neiße gab es durch das erste Niederschlagsereignis keine nennenswerten Wasserstandsanstiege.

Vor dem Ereignis bewegten sich die Wasserstände an den brandenburgischen Oderpegeln bezogen auf die mehrjährigen abflussjahresbezogenen Vergleichshauptwerte oberhalb der Warthemündung 73 bis 96 cm und unterhalb der Warthemündung bis Stützkow 69 bis 75 cm über den mittleren Wasserständen (MW).

Am ersten polnischen überregionalen Meldepegel Miedonia (*Oderfurt*) wurde am 18.05.2010 ein Scheitelwasserstand von 884 cm erreicht, der mit 1,61 m unter dem Höchstwert vom Hochwasser 1997 liegt und der zweithöchste Hochwasserscheitel ist, der dort jemals gemessen wurde.

Die weitere Entwicklung der abfließenden Hochwasserwelle war geprägt durch großflächige Überschwemmungen, Deichbrüche - insbesondere auf der Flussstrecke bis Wrocław (*Breslau*), Polderflutungen, Speicherregulierungen und den starken Einfluss der Hochwasser führenden rechtsseitigen Flachlandzuflüsse. Dies führte zu Laufzeitverzögerungen und einer Verformung des Scheitels in seiner Ausbildung, Höhe und Länge und wirkte sich erschwerend auf die polnischen und deutschen Vorhersagen aus.

Die sich verändernde Scheitelentwicklung kann im Ganglinienlängsschnitt (Abb.2-1) verfolgt werden.

In der Tabelle der Scheitelwasserstände vom Hochwasser Mai/Juni 2010 ist der Vergleich zu den Höchstwasserständen des Hochwassers von 1997 dargestellt.

Bei dem Hochwasser 1997 waren unter anderem in der Oder vom Oberlauf bis zur Warthemündung, mit Ausnahme vom Pegel Krosno (*Krossen*)¹, fortlaufend an allen Pegeln die bisher höchsten beobachteten Wasserstände aufgetreten.

¹ Die besondere Situation in Krosno (*Krossen*) ergibt sich unter anderem dadurch, dass bei extremen Hochwassern des Bobers im Mündungsbereich ein regionaler Rückstau einfluss in der Oder erzeugt wird.



Karte 2-1: Odereinzugsgebiet mit überregionalen Meldepegeln

Wasserstandsganglinien der Oder und ausgewählter Nebenflüsse

(8 Uhr- bzw. 6 Uhr-Meldewerte; Datenquelle: IMGW Wrocław bzw. WSA Eberswalde)

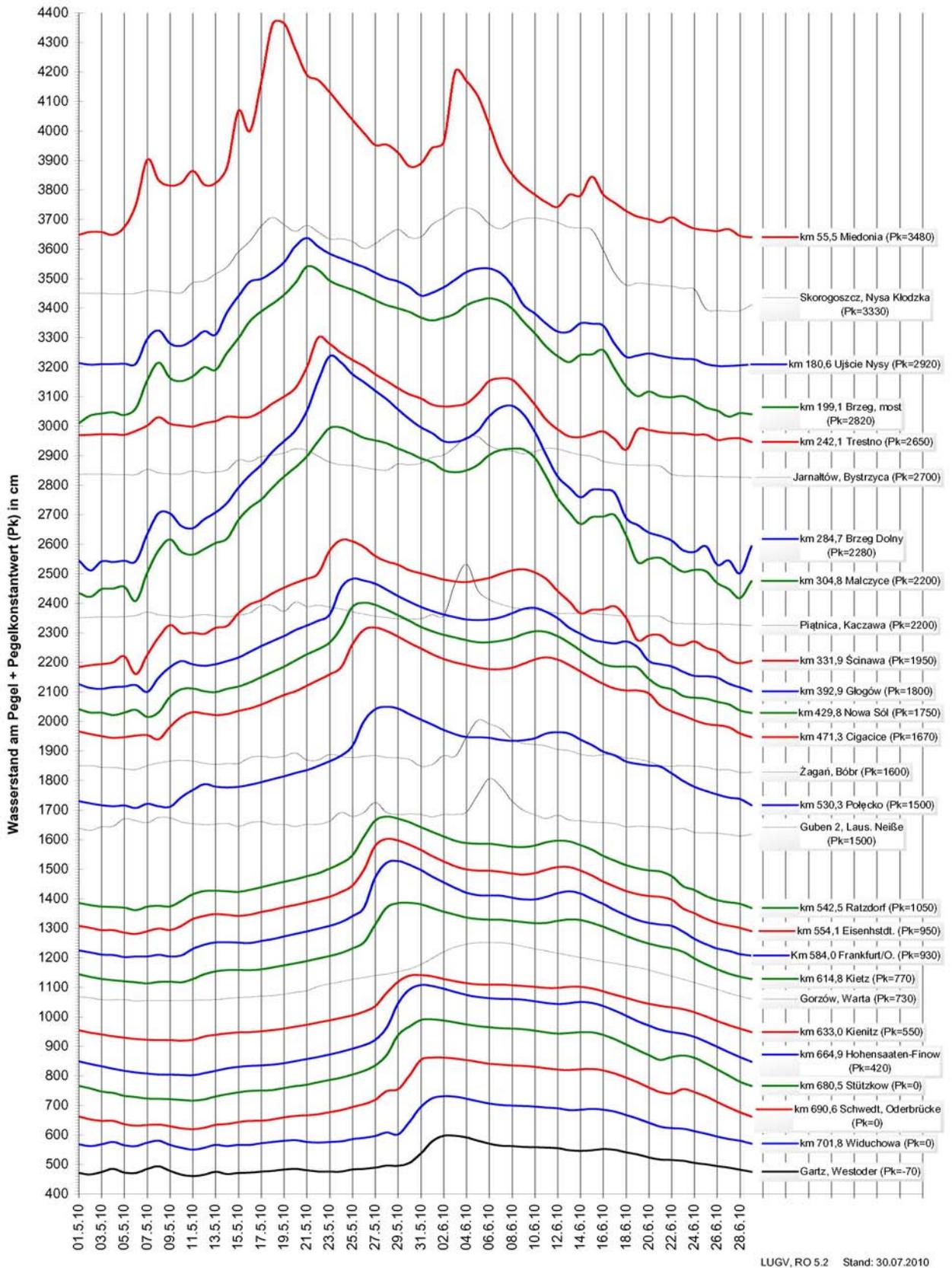


Abb. 2-1: Wasserstandsganglinien der Oder und ausgewählter Nebenflüsse

Scheitelwasserstände von den Hochwassern Juli/August 1997 und Mai/Juni 2010

Gewässer	Strom-km	PKZ	Pegel	Meldebeginn	HW Juli/August 1997		HW Mai/Juni 2010		HW Differenz 2010 - 1997
					cm	Datum	cm	Datum	
Oder	20,7		Ruderswald (<i>Chałupki/Odra</i>)	420	705	08.07.1997	650	17.05.2010	-55
	55,5	41103	Oderfurt (<i>Miedonia/Odra</i>)	600	1045	09.07.1997	884	18.05.2010	-161
Glatzer Neiße	7,5*	42106	Schurgast (<i>Skorogoszcz/Nysa Kłodzka</i>)	250	562	10./11.07.1997	411	04.06.2010 ¹⁾	-151
Oder	180,6	41107	Neißemündung (<i>Ujście Nysy/Odra</i>)	530	768	10.07.1997	720	20.05.2010	-48
	199,1	42011	Brieg, Brücke (<i>Brzeg, most/Odra</i>)	500	730	10.07.1997	728	21.05.2010	-2
	216,5		Ohlau (<i>Oława/Odra</i>)	560	766	11./12.07.1997	765	21.05.2010	-1
	242,1	42002	Treschen (<i>Trešno/Odra</i>)	450	724	12./13.07.1997	658	22.05.2010	-66
	261,1	42012	Ransern (<i>Rędziny/Odra</i>)	400	1030	13.07.1997	3)		
Weistritz	12,8*	42404	Arnoldsmühle (<i>Jarnaków/Bystrzyca</i>)	230	486	21.07.1997	269	04.06.2010 ¹⁾	-217
Oder	284,7	42003	Dyhernfurth (<i>Brzeg Dolny/Odra</i>) ²⁾	530	1070	13./14.07.1997	958	23.05.2010	-112
	304,8	42004	Maltsch (<i>Małczyce/Odra</i>) ²⁾	500	892	14./15.07.1997	802	23.05.2010	-90
Katzbach	20,6*	42603	Pfaffendorf (<i>Piątnica/Kaczawa</i>)	370	650	20.07.1997	361	03.06.2010 ¹⁾	-289
Oder	331,9	42005	Steinau (<i>Ścinawa/Odra</i>)	400	732	15.07.1997	665	24.05.2010	-67
	392,9	42006	Glogau (<i>Głogów/Odra</i>)	400	712	16.07.1997	683	25.05.2010	-29
	429,8	42007	Neusalz (<i>Nowa Sól/Odra</i>)	400	681	16.07.1997	654	26.05.2010	-27
	471,3	42008	Odereck [Tschicherzig] (<i>Cigacice/Odra</i>)	400	682	19.07.1997	649	26.05.2010	-33
	491,5	42009	Nettkau (<i>Nietków/Odra</i>)	400	667	19.07.1997	638	26/27..05.2010	-29
	514,1	42019	Krossen (<i>Krosno/Odra</i>)	350	583	21.07.1997	551	27.05.2010	-32
Bober	74,5*	42810	Sagan (<i>Żagań/Bóber</i>)	400	702	23.07.1997	407	05.06.2010 ¹⁾	-295
Oder	530,3	42010	Pollenzig (<i>Polecko/Odra</i>)	350	595	24.07.1997	554	27.05.2010	-41
Lausitzer Neiße	194,1*	66010,0	Zittau 1	200	253	20.07.1997	229	03.06.2010 ¹⁾	-24
Wittig	10,2*	42920	Ostrichen (<i>Ostróżno/Witka</i>)	260	298	07.07.1997	298	03.06.2010 ¹⁾	0
	2,2*	42921	Reutnitz (<i>Ręczyn/Witka</i>)	280	350	07.07.1997	353	03.06.2010 ¹⁾	3
Lausitzer Neiße	151,3*	66016,0	Görlitz Hirschwinkel	280	498	21.07.1997	423	04.06.2010 ¹⁾	-75
	62,1*	66022,0	Klein Bademeusel	260	321	23.07.1997	211	05.06.2010 ¹⁾	-110
	13,8*	66028,0	Guben 2	450	527	23.07.1997	310	06.06.2010 ¹⁾	-217
	13,4*	42904	Guben (<i>Gubiny/Nysa Łużycka</i>)	400	470	23./24.07.1997	268	06.06.2010 ¹⁾	-202
Oder	542,5	60314,0	Ratzdorf	430/465a	691	24.07.1997	630	27.05.2010+	-61
	554,1	60300,0	Eisenhüttenstadt	440/470a	717	24.07.1997	653	28.05.2010	-64
	584,0	60303,0	Frankfurt(Oder)	420	656	27.07.1997	600 ²⁾	28.05.2010	-56
	584,1	43001	Dammvorstadt Fto. (<i>Stubice/Odra</i>)	370	636	27.07.1997	576	28.05.2010	-60
	585,3	60303,1	Frankfurt (Oder) 1				583	28.05.2010+	
	614,8	60304,0	Kietz		653	27..28.07.1997	618	29.05.2010+	-35
Warthe	392,2	43128	Slawsk (<i>Ślawski/Warta</i>)	480	548	15.07.1997	575	25.05.2010	27
	243,6*	43112	Posen, Rochusbr. (<i>Poznań, m.rocha/Warta</i>)	450	533	01./03.08.1997	668	01.06.2010	135
	57,2*	43117	Landsberg (<i>Gorzów Wlkp./Warta</i>)	420	453	08./10.08.1997	522	05./06.06.2010	69
Oder	633,0	60305,0	Kienitz	450/480a	628	31.07.1997	593	30.05.2010	-35
	645,3	43002	Güstebiese (<i>Gozdowice/Odra</i>)	410	659	31.07./01.08.1997	617	31.05.2010	-42
	664,9	60308,0	Hohensaaten-Finow	520/550a	729	31.07.1997	688	31.05.2010	-41
	(667,2)	60309,0	Hohensaaten, Ostschleuse OP		805	31.07.1997	757	30.05.2010+	-48
	672,5	43003	Bellinchen (<i>Bielinek/Odra</i>)	460	712	31.07./01.08.1997	699	31.05.2010	-13
	680,5	60310,0	Stützkow	770/860b	1009	29.07.1997	991	31.05.2010+	-18
	690,6	60313,0	Schwedt, Oderbrücke		886	02.08.1997	863	01.06.2010+	-23
	(697,0)	60311,0	Schwedt, Schleuse OP		840	01..02.08.1997	809	01.06.2010+	-31
	701,8	43004	Fiddichow (<i>Widuchowa/Odra</i>)	620	759	02./03.08.1997	731	02.06.2010	-28
	718,5	43005	Greifenhagen/Ostoder (<i>Gryfino/Odra Wsch.</i>)	570	649	03./04.08.1997	641	02.06.2010	-8
H-O-W**	92,8	60331,0	Hohensaaten, Westschleuse OP		318	03.08.1997	276	02.06.2010+	-42
Ho-Frie-Wa	93,0	60340,0	Hohensaaten, Westschleuse UP		318	03.08.1997	277	02.06.2010+	-41
	123,5	60341,0	Schwedt, Schleuse UP		734	03.08.1997	688	02.06.2010+	-46
Westoder	8,0	60351,0	Garz	600	698	02..03.08.1997	669	02.06.2010+	-29
	14,1	60352,0	Mescherin		672	03.08.1997	647	02.06.2010	-25
	739,9	46026	Stettin, Lange Brücke (<i>Szczecin, most długi</i>)	580			585	01.06.2010	
Oderhaff		318800	Ückermünde	580	536	20.07..06.08.1997	566	31.05./01.06.2010	30

Datenquelle: IMGW Wrocław (*Breslau*), IMGW Poznań (*Posen*), WSA Eberswalde

* - km oberhalb Mündung ** - Havel-Oder-Wasserstraße # - vorläufiger Wert

a - mit/ohne Eis

b - geschlossene/geöffnete Bauwerke

¹⁾ - 2.Welle

* - nach angegebenem Datum wiederholt aufgetreten

²⁾ - Pegelnulppunktveränderung

³⁾ - Pegel vorübergehend zerstört

fett = HHW überhaupt
fett = HHW ungehemmt

LUGV, RO5.2 Stand: 30.07.2010

Tab. 2-1: Scheitelwasserstände von den Hochwassern Juli/August 1997 und Mai/Juni 2010

Während des Hochwassers im Mai/Juni 2010 blieben die Scheitelwasserstände im Raum Brzeg (*Brieg*) – Olawa (*Ohlau*) nur 1 bis 2 cm, direkt oberhalb von Wrocław (*Breslau*) 66 cm, unterhalb von Wrocław (*Breslau*) in Brzeg Dolny (*Dyhernfurth*) und Malczyce (*Maltsch*) 112 bis 90 cm, von Głogów (*Glogau*) bis Krosno

(*Krossen*) 27 bis 33 cm, unterhalb der Bobermündung 41 cm, unterhalb der Lausitzer Neiße-Mündung von Ratzdorf bis Frankfurt (Oder) 56 bis 64 cm und von der Warthemündung bis zum Abzweig der Westoder 13 bis 48 cm unter den Höchstwasserständen von 1997.

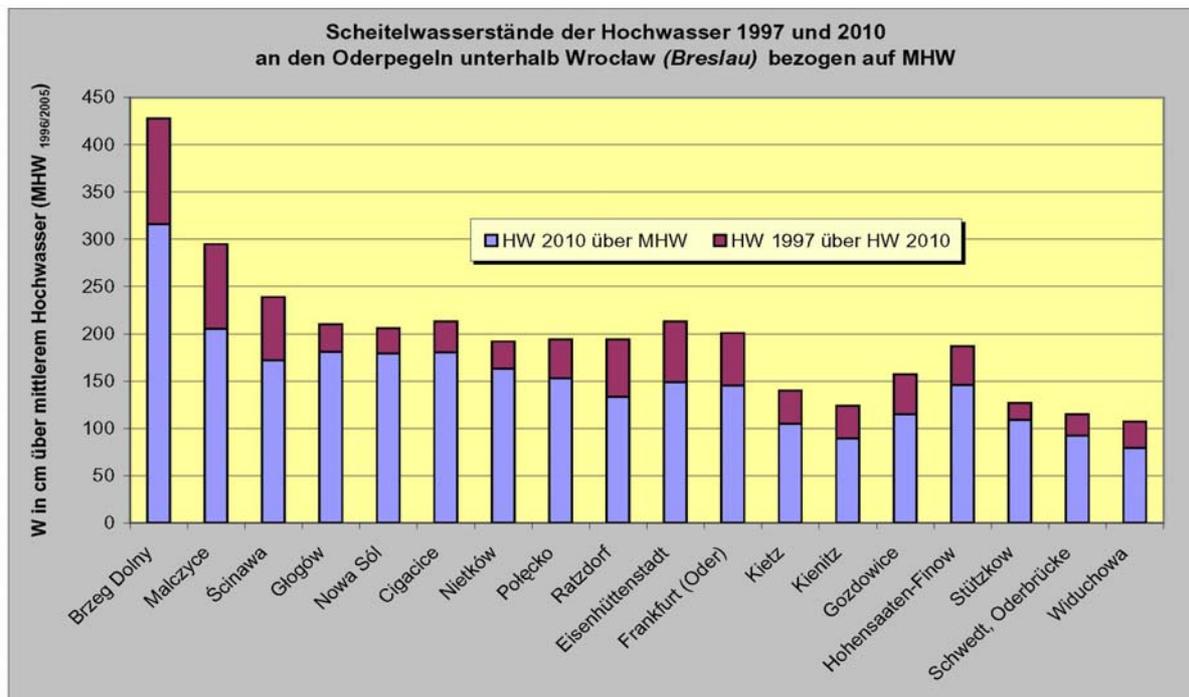


Abb. 2-2: Scheitelwasserstände der Hochwasser 1997 und 2010 an den Oder-Pegeln unterhalb Wrocław (*Breslau*) bezogen auf MHW

Das Warthebruch wirkte durch seine große Retentionsfläche dämpfend auf die Hochwasserscheitelerwicklung im Unterlauf der Oder.

In der Warthe entwickelte sich insbesondere im Mittellauf das größte Hochwasser seit 1979 und 1982. Nach langem allmählichem Ansteigen erreichte der Warthescheitel erst vom 06. zum 07.06.2010 die Oder, nachdem der Oderscheitel die Warthemündung bereits passiert hatte. Das führte in der Oder zu keinem neuen Wasserstandsanstieg, jedoch blieben die Oderwasserstände an den unterhalb liegenden Pegeln sehr lange auf hohem Niveau. Dies wurde dann auch durch den kontinuierlichen Rückfluss des Wassers aus dem Warthebruch verstärkt.

Vom Oderhaff her gab es während der Hochwassersituation keine extremen Windrückstauererscheinungen, die sonst zu einer Verschärfung der Situation geführt hätten. Durch Windrückstau sind im unteren Grenzoderabschnitt

Wasserstandsanstiege von ca. 30 bis 70 cm möglich.

Der Scheitel der Oder benötigte vom Pegel Miedonia (*Oderfurt*) bis zum Eintreffen am ersten brandenburgischen Pegel in Ratzdorf 9 Tage und bis in den Raum Schwedt 14 Tage, was etwa dem durchschnittlichen Laufzeitverhalten bei großen Oder-Hochwassern entspricht.

Zum Vergleich:

Die Scheitellaufzeit betrug beim Hochwasser 1997 vom Pegel Miedonia (*Oderfurt*) bis zum Pegel Ratzdorf bedingt durch viele Deichbrüche 15 Tage und bis zum Pegel Schwedt-Oderbrücke verstärkt durch den Wartheinfluss und die Überlagerung mit der zweiten Welle 24 Tage.

Ein erneutes Niederschlagsereignis im Zeitraum vom 30.05. bis 03.06.2010 führte zur Entstehung von einem direkt anschließenden zweiten Hochwasserereignis, bei dem nun auch die Zuflüsse aus den mittleren und nördlichen Sudeten betroffen waren.

Sommerhochwasserereignisse mit zwei Hochwasserwellen sind für die Oder nicht selten und traten beispielsweise auch 1965, 1977 und 1997 auf.

Am Pegel Miedonia (*Oderfurt*) wurde der Scheitel der Nachwelle am 03.06.2010 mit einem Wasserstand von 724 cm und damit 1,60 m unter dem der vorhergehenden Hauptwelle registriert.

Im weiteren Verlauf verschärfte sich die Situation im Raum Ujście Nysy (*Neißemündung*) bis Wrocław (*Breslau*) und hier insbesondere im Raum Oława (*Ohlau*) noch einmal, dort blieb der Höchstwasserstand nur 46 cm unter dem der vorhergehenden Hauptwelle.

Die Hochwasserwellen von den Mittelgebirgszuflüssen Katzbach, Bober und Lausitzer Neiße erreichten die Oder bereits vor dem Eintreffen des zweiten Oderscheitels und führten somit zu einem zwischenzeitlichen Stagnieren der zu dem Zeitpunkt noch fallenden Oderwasserstände und letztlich zu einer Verflachung der Nachwelle in der Oder.

Da auch bereits ab dem 07.06.2010 die Warthewasserstände wieder fielen, flachte die Nachwelle im unteren Grenzoderabschnitt weiter ab.

Die Höchstwasserstände der Nachwelle blieben im Grenzoderabschnitt von Ratzdorf bis Frankfurt (Oder) rund 85 bis 105 cm und von Kietz bis Widuchowa sowie in der Westoder 40 bis 60 cm unter den Scheitelwerten der vorangegangenen Hauptwelle.

Abbildung 2-3 zeigt die Wasserstandsentwicklung in Bezug zu den Alarmstufenrichtwerten an zwei ausgewählten deutschen Pegeln.

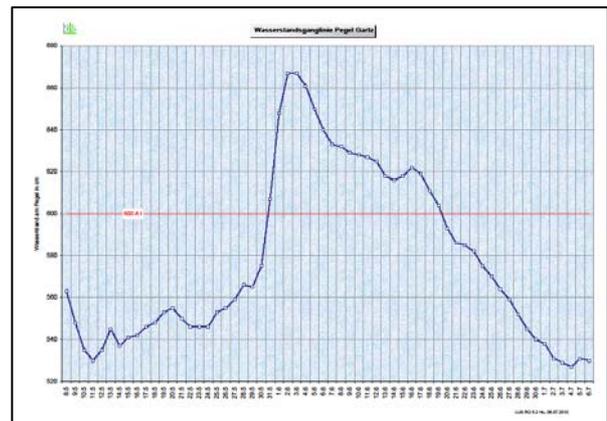
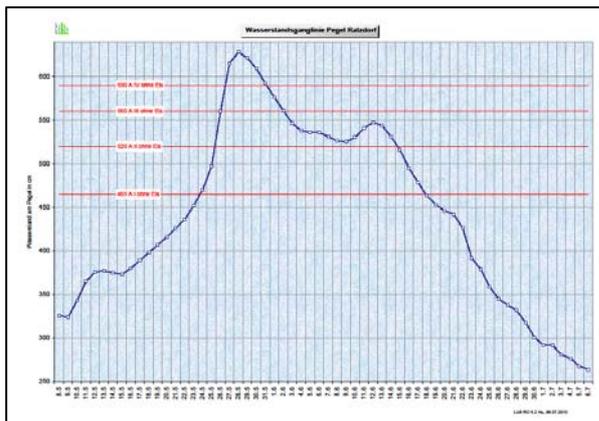


Abb. 2-3: Wasserstandsganglinien der Pegel Ratzdorf (Oder) und Gartz (Westoder)

Der Rückstau einfluss der Oder über die Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße reichte bis in das Oderbruch hinein und wirkte

sich dort vom 30.05. bis 05.06.2010 zeitweise bis in den Raum Bliesdorf-Herrenhof-Thörlingswerder aus.

Die Abb. 2-4-1 und 2-4-2 zeigen den Vergleich zu Ereignissen mit starkem Rückstau vom Unterlauf der Oder.

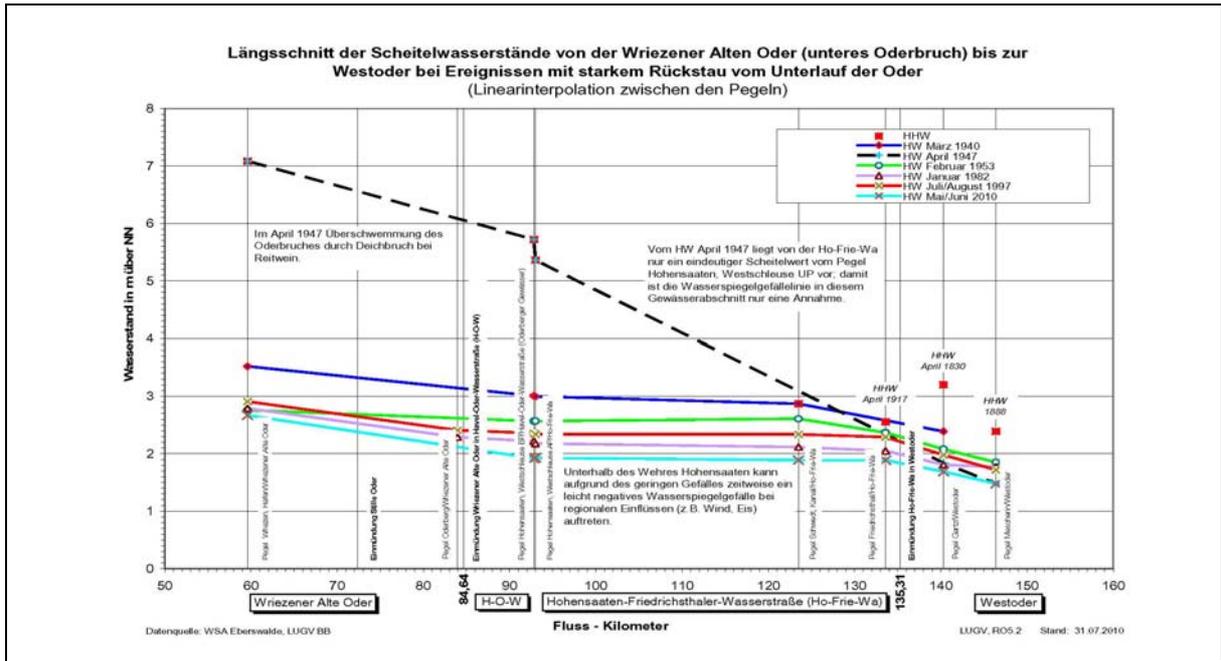


Abb. 2-4-1: Längsschnitt der Scheitelwasserstände von der Wriezener Alten Oder bis zur Westoder bei Ereignissen mit starkem Rückstau vom Unterlauf der Oder

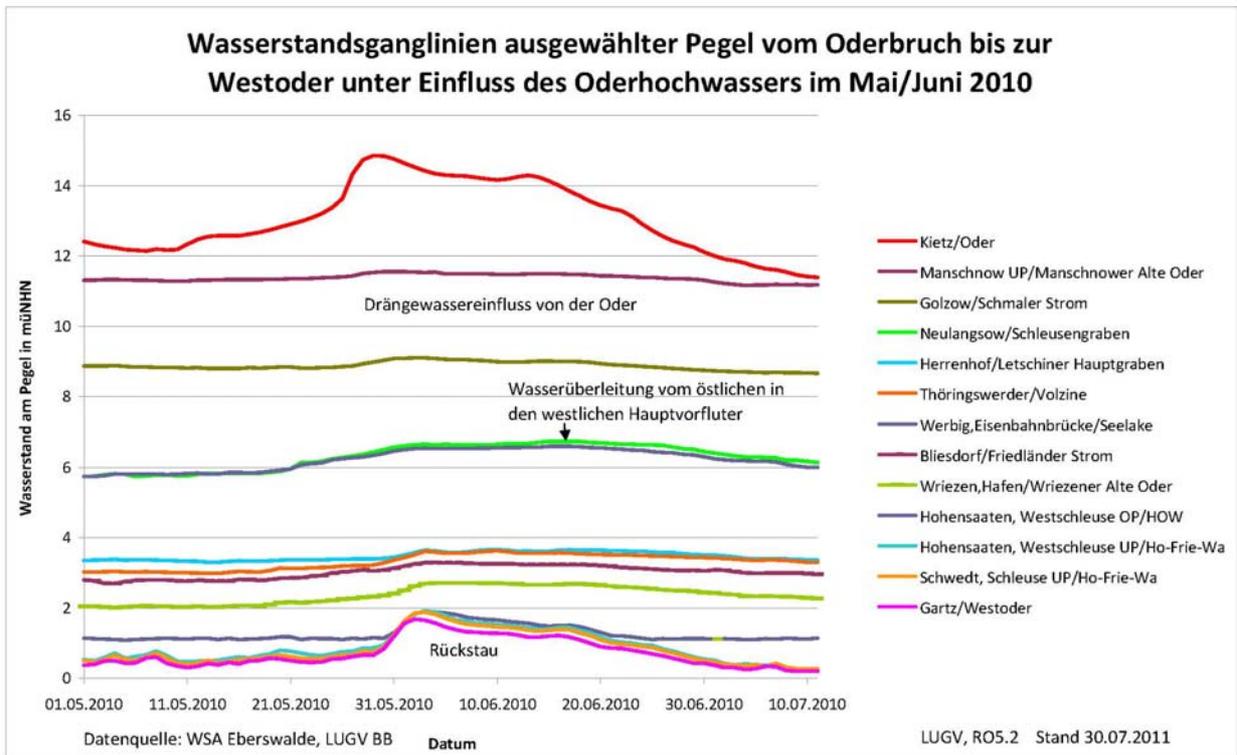


Abb. 2-4-2: Wasserzustandsganglinien ausgewählter Pegel vom Oderbruch bis Westoder unter Einfluss des Oderhochwassers im Mai/Juni 2010

2.1.2 Abflüsse

Vor dem Beginn des Niederschlagsereignisses bewegten sich die Abflüsse im Grenzoderabschnitt am Pegel Eisenhüttenstadt 52 % und am Pegel Hohensaaten-Finow 38 % über den mehrjährigen mittleren Abflüssen (MQ)

des Abflussjahres. Durch das Hochwasser wurden folgende maximale Abflüsse (HQ) und Abflussspenden (Hq) im Vergleich zum Hochwasser 1997 erreicht:

Pegel Gewässer	Juli/August 1997			Mai/Juni 2010		
	HQ ₁₉₉₇ [m ³ /s]	Hq ₁₉₉₇ [l/s*km ²]	am	HQ ₂₀₁₀ [m ³ /s]	Hq ₂₀₁₀ [l/s*km ²]	am
Eisenhüttenstadt Oder	2.530	48,6	24.07.1997	1.960	37,7	28.05.2010
Hohensaaten-Finow Oder	2.610	23,8	31.07.1997	2.240	20,4	30./31.05.2010
Gorzów (Landsberg) Warthe	452	8,6	08./10.08.1997	660	12,6	05./06.06.2010

Tab. 2-2: Maximale Abflüsse und Abflussspenden der Hochwasser Juli/August 1997 und Mai/Juni 2010

In Hohensaaten-Finow wird bei der Betrachtung der Abflussspenden der Einfluss des Flachlandzuflusses Warthe deutlich. Oder und Warthe weisen am Zusammenfluss ein vergleichbar großes Einzugsgebiet auf, die Abflussspenden der Oder sind bis dahin jedoch durch den Mittelgebirgsanteil entsprechend höher.

Im Mai/Juni 2010 hatte die Warthe einen wesentlich höheren Anteil am Hochwasserabflussgeschehen als bei dem Hochwasser 1997.

Während des Hochwasserereignisses sind sowohl in der Oder als auch im drängewasserbeeinflussten Oderbruch zahlreiche Abflussmessungen von verschiedensten Messtrupps durchgeführt worden. Die Abflussmessungen auf der Oder veranlasste zuständigkeitshalber das Wasser- und Schifffahrtsamt Eberswalde. Im Oderbruch wurden während des Scheiteldurchgangs der Oder durch das LUGV unter

Einsatz der Messtrupps aus allen Regionen an sieben weitgehend aufeinanderfolgenden Tagen jeweils 5 Sonderabflussmesstouren parallel durchgeführt, um die Drängewasser- und Rückstauinflüsse großräumig zu dokumentieren und um an den Gewässerkundlichen Landesmessstellen diese Einflüsse bei der Ermittlung der täglichen Abflüsse berücksichtigen zu können.

Darüber hinaus erhielt das Hochwassermeldezentrum Frankfurt (Oder) an zwei Tagen Unterstützung durch die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft aus Leipzig, die ADCP-Messungen auf der Oder durchführte.

Erwähnt sei noch, dass bei der außerordentlichen Flutung und Entleerung der Polder A/B und 10 das THW bei der Überwachung der Wasserstandsentwicklung mit Messtrupps und spezieller Mess- und Fernübertragungstechnik unterstützte.

2.1.3. Hochwasser-Alarmstufen

2.1.3.1 Grundlagen

In Pkt. 4.2.1 der Hochwassermeldeordnung (HWMO) für hochwassergefährdete Gewässer im Land Brandenburg sind die Richtwasser-

stände für Alarmstufen an der Oder definiert. Die nachfolgende Tabelle beinhaltet die Werte für den eisfreien Zustand der Oder.

Gewässer	Pegel	Fluss- km	Hochwasser-Alarmstufen [cm]				Landkreis Stadt	Fluss- strecke
			A I	A II	A III	A IV		
Lausitzer Neiße	Ratzdorf ¹⁾	542,5	465	520	560	590	LOS	km 0,0-5,0
Oder	Ratzdorf	542,5	465	520	560	590	LOS	km 542,4-554,1
Oder	Eisenhüttenstadt	554,1	475	545	585	630	LOS	km 554,1-576,8
Oder	Frankfurt (Oder)	584,0	420	500	530	600	FF MOL	km 576,8-589,8 km 589,8-617,6
Oder	Kienitz	633,0	480	550	580	595	MOL	km 617,6-664,9
Oder	Hohensaaten- Finow	664,9	550	600	650	700	MOL BAR	km 664,9-668,9 km 668,9-676,4
Oder	Stützkow	680,5	770 ²⁾	840 ²⁾	880 ²⁾	-	UM	km 676,4-704,1
			860 ³⁾	910 ³⁾	940 ³⁾	1040 ³⁾	UM	km 676,4-704,1
Westoder	Gartz	8,0	600	-	-	-	UM	Km 0,0-17,1

¹⁾ Oderpegel Ratzdorf

²⁾ Alarmstufenrichtwerte am Pegel Stützkow bei geschlossenen Ein- und Auslaufbauwerken der Flutungspolder

³⁾ Alarmstufenrichtwerte am Pegel Stützkow bei geöffneten Ein- und Auslaufbauwerken der Flutungspolder

Tab. 2-3: Richtwasserstände für Alarmstufen an der Oder, Westoder und im Rückstaubereich der Lausitzer Neiße in Brandenburg bei eisfreien Situationen

Die folgende Kartendarstellung zeigt die Lage der Alarmpegel und der entsprechenden Flussstrecken.



Karte 2-2: Alarmpegel an Oder und Westoder mit zugehöriger Flussstrecke bei eisfreier Oder

2.1.3.2 Chronologie der ausgerufenen / aufgehobenen Alarmstufen

Da die Bauwerke an den Flutungspoldern A/B und 10 zu Beginn des Hochwassers noch geschlossenen waren, musste nach den dafür

geltenden niedrigeren Alarmstufenrichtwerten für den Landkreis Uckermark bereits am 21.05.10 die **Alarmstufe I** ausgerufen werden.

Landkreis Stadt	Flussstrecke	Aktion	Hochwasser-Alarmstufe			
			A I	A II	A III	A IV
LOS	km 542,4 - 554,1	ausgerufen	24.05. 12:00	25.05. 23:00	26.05. 08:00	26.05. 17:00
		aufgehoben	18.06. 12:00	14.06. 18:00	02.06. 08:00	31.05. 18:00
LOS	km 554,1 - 576,8	ausgerufen	24.05. 12:00	26.05. 06:00	26.05. 08:00	26.05. 17:00
		aufgehoben	18.06. 12:00	14.06. 18:00	02.06. 08:00	31.05. 18:00
FF	km 576,8 - 589,8	ausgerufen	25.05. 13:00	26.05. 22:00	27.05. 07:30	28.05. 13:00
		aufgehoben	18.06. 12:00	13.06. 12:00	01.06. 22:00	31.05. 09:00
MOL	km 589,8 - 617,6	ausgerufen	25.05. 13:00	26.05. 22:00	27.05. 13:00	
		aufgehoben	18.06. 12:00	14.06. 18:00	04.06. 18:00	
MOL	km 617,6 - 664,9	ausgerufen	26.05. 18:00	27.05. 07:00	27.05. 13:00	
		aufgehoben	22.06. 18:00	15.06. 18:00	04.06. 18:00	
MOL	km 664,9 - 668,9	ausgerufen	*	*	27.05. 13:00*	
		aufgehoben	21.06. 12:00	18.06. 06:00	04.06. 18:00	
BAR	km 668,9 - 676,4	ausgerufen	28.05. 12:00	28.05. 22:00	29.05. 17:00	
		aufgehoben	21.06. 12:00	18.06. 06:00	06.06. 18:00	
UM	km 676,4 - 704,1	ausgerufen	21.05. 13:00	27.05. 12:00	30.05. 06:00	
		aufgehoben	21.06. 12:00	18.06. 06:00	16.06. 12:00	
UM	Westoder km 0,0 - 17,1	ausgerufen	31.05. 04:00			
		aufgehoben	21.06. 12:00			

* Landkreis (LK) MOL hat am 27.05., 13 Uhr gleich für den gesamten LK die A III ausgerufen

Tab. 2-4: Alarmstufen-Dokumentation des Oder-Hochwassers Mai/Juni 2010

Die Richtwerte der **Alarmstufe III** wurden am gesamten Grenzoderabschnitt überschritten. Am längsten (18 Tage) galt die Alarmstufe III für den Landkreis Uckermark. Die **Alarmstufe IV** musste im Landkreis Oder-Spree für fünf

Tage (27. bis 31.05.10) und für die Stadt Frankfurt (Oder) für drei Tage (28. bis 30.05.10) ausgerufen werden. Ab dem 23.06.10 war der gesamte Grenzoderabschnitt wieder alarmfrei.

Landkreis	LOS	LOS	FF	MOL	MOL	MOL	BAR	UM
Oder-km	542,4- 554,1	554,1- 576,8	576,8- 589,8	589,8- 617,6	617,6- 664,9	664,9- 668,9	668,9- 676,4	676,4- 704,1
Richt- pegel	Ratzdorf	Eisen- hütten- stadt	Frankfurt (Oder)	Frankfurt (Oder)	Kienitz	Hohen- saaten- Finow	Hohen- saaten- Finow	Stützkow
Datum	Polder- bauwerke seit 17.05.10 geschlos- sen							
21.05.10								
22.05.10								
23.05.10								
24.05.10	A I							
25.05.10	A II	A I						
26.05.10	A III	A II						A II
27.05.10	A IV						A II	
28.05.10	A IV						Öffnung	
29.05.10	A IV						Öffnung	
30.05.10	A IV						A II	
31.05.10	A IV						A III	
01.06.10				A III				
02.06.10				A III				
03.06.10				A III				
04.06.10				A III				
05.06.10				A III				
06.06.10				A III				
07.06.10				A III			A III	
08.06.10				A III				
09.06.10				A II				
10.06.10				A II				
11.06.10				A II				
12.06.10				A II				
13.06.10				A II				
14.06.10				A II				
15.06.10				A II				
16.06.10	A I							
17.06.10	A I							
18.06.10	A I							
19.06.10	A I						A I	
20.06.10	A I						A I	
21.06.10	A I						Schlie- ßung	
22.06.10	A I						begonnen	

Abb. 2-5: Beim Hochwasser Mai/Juni 2010 an der Grenzoder ausgerufene Alarmstufen

Für die Westoder gibt es im LK Uckermark (Westoder-km 0,0 bis 17,1) den Richtpegel Gartz mit nur einer Alarmstufe. Diese **Alarm-**

stufe I war vom 31.05. bis 21.06.2010, also für 22 Tage ausgerufen worden.

2.1.4 Berichterstattung des HWMZ Frankfurt (Oder) zur Anstiegs- und Scheitelphase der HW-Welle am Grenzoderabschnitt

16. - 18. Mai 2010

In den Beskiden fallen in drei Tagen bis zu 313 mm Regen. Im Warthe-Einzugsgebiet fallen im gleichen Zeitraum über 80 mm Niederschlag.

Di., 18. Mai, 13 Uhr

- Erste **Hochwasserwarnung** vor der endgültigen Ausbildung der HW-Welle im Entstehungsgebiet:
- Es werden "Wasserstandsanstiege bis in den Bereich der Alarmstufe III" erwartet.
- "Mit dem Eintreffen der Hochwasserwelle an der Grenzoder ist Anfang nächster Woche [das ist der 24./25.05.] zu rechnen."
- Es wird empfohlen, die Deichvorländer zu beräumen und darauf hingewiesen, dass es notwendig werden könnte, die Flutungspolder A/B und 10 zu öffnen.

Fr., 21. Mai, 13 Uhr - Info Nr. 1

- Am 23./24.05. wird die A I in Ratzdorf und Eisenhüttenstadt erwartet.

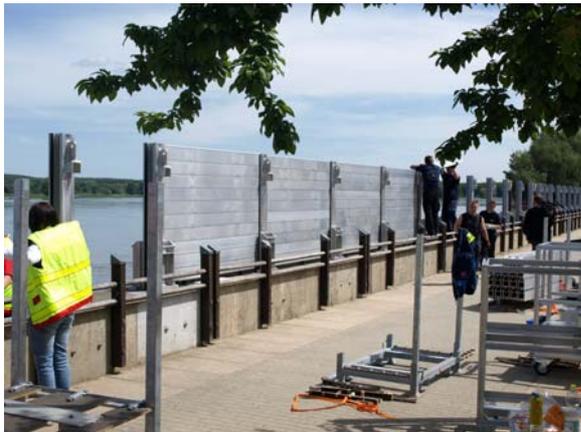


Abb.2-6: Aufbau der mobilen Schutzwand in Frankfurt (Oder) am 26.05.2010 (Foto: Arnold)

Di., 25. Mai, 13 Uhr - Info Nr. 4:

- Ausrufung A I für Frankfurt (Oder).

Di., 25. Mai, 23 Uhr - Info Nr. 5:

- Nicht "in der zweiten", wie vorhergesagt, sondern zum Ende der ersten Nachthälfte wird für den Pegel Ratzdorf die A II erreicht und ausgerufen.

Mi., 26. Mai, 06 Uhr - Info Nr. 6:

- Wie vor zwei Tagen prognostiziert, A II für Eisenhüttenstadt erreicht und ausgerufen.
- Vorschlag zur Ausrufung der A III für den LK LOS um 8 Uhr.

- Für die zweite Wochenhälfte werden am oberen Grenzoderabschnitt "Scheitelwasserstände oberhalb der Richtwerte der Alarmstufe III" erwartet – 7 Tage vor Erreichen des Scheitels in Ratzdorf.

Pfingst-So., 23. Mai, 13 Uhr - Info Nr.2:

- HW-Scheitel am oberen Grenzoderabschnitt werden sich zum Ende der Woche "deutlich oberhalb der Richtwerte der Alarmstufe III einstellen."

Pfingst-Mo., 24. Mai, 12 Uhr - Info Nr. 3:

- Wie am 18. und 21.05. angekündigt, Ausrufung der Alarmstufe I für Ratzdorf und Eisenhüttenstadt zu 12 Uhr.
- Für Mittwoch (26.05.) wird für Ratzdorf und Eisenhüttenstadt die A II vorhergesagt.
- Scheitel zum Ende der Woche. Scheitelwerte "oberhalb der Richtwerte der Alarmstufe IV, jedoch unterhalb der Höchststände des Sommerhochwassers 1997 erwartet."



Abb.2-7: Situation an der Schutzwand am 29.05.2010 (Foto: Haby)

Mi., 26. Mai, 13 Uhr - Info Nr.7:

- Vorschlag zur Ausrufung der A IV für LK LOS um 17 Uhr.
- A II für Frankfurt (Oder) um 22 Uhr.
- A I für LK MOL um 18 Uhr.
- Mit der Errichtung eines Bürgertelefons und der Bekanntgabe der Ruf-Nr. des HWLZ wird das HWMZ schrittweise von Anfragen der Medien und betroffener Bürger entlastet.

Do., 27. Mai, 02 Uhr - Info Nr. 8:

- Vorschlag A III für Frankfurt (Oder) um 6:30 Uhr.

Do., 27. Mai, 13 Uhr - Info Nr. 9:

- Höchstwert wird gut einen halben Meter unter dem höchsten Ereignis von 1997 liegen und etwa 3 bis 4 Tage anhalten
- 6 Uhr A II für LK MOL,
- Vorschlag A III für LK MOL zu 13 Uhr. A II für LK UM.

Fr., 28. Mai, 13 Uhr - Info Nr. 10:

- Scheiteleintritt im oberen Grenzoderabschnitt wie vor vier Tagen (Nr.3) zeitlich und von der Höhe prognostiziert.

- "An den Pegeln Kienitz und Hohensaaten-Finow werden die Richtwerte der Alarmstufe IV nicht erreicht." [*genau so eingetreten am 30. in Kienitz und am 31.05. in Hohensaaten-Finow*].
- Beginn der Polderflutung.
- Vorschlag Ausrufung A IV für Frankfurt (Oder) zu 17 Uhr. Ausrufung A I für LK BAR



Abb. 2-8: Der Pegel Ratzdorf am 28.05.2010 um 4:45 Uhr (Foto: Fromhold-Treu)

Fr., 28. Mai, 22 Uhr - Info Nr. 11:

- Ausrufung A II für LK BAR.

Sa., 29. Mai, 14 Uhr - Info Nr. 12:

- Scheitel für 30. in Kienitz und für 31.5. in Hohensaaten-Finow um die A III prognostiziert.
- Vorschlag Ausrufung A III für LK BAR und UM.

So., 30. Mai, 13 Uhr - Info Nr. 13:

- Scheitel im Raum Kienitz unterhalb des Richtwertes der A IV erreicht.

Mo., 31. Mai, 04 Uhr - Info Nr. 13:

- Ausrufung A I für P. Gartz / Westoder.

Mo., 31. Mai, 13 Uhr - Info Nr. 15:

- Scheitel in Hohensaaten-Finow unterhalb des Richtwertes der A IV erreicht.
- Keine A IV für LK MOL, BAR und UM prognostiziert.

Di., 01. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 16:

- Eintreffen des Warthescheitels zum Wochenende erwartet. Dadurch deutliche Verzögerung im Rückgang der Wasserführung unterhalb Kietz.



Abb. 2-9: Der Pegel Stützkwow am 01.06.2010 um 4:15 Uhr (Foto: Fromhold-Treu)

Mi., 02. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 17:

- Niederschlagsgebiet im Oberlauf der Oder zieht nach Westen ab und verursacht in Bayern Überschwemmungen.
- "Anstieg der Wasserstände im Oberlauf der Oder wird zu keiner erneuten Hochwasserwelle in der Grenzoder führen."

Do., 03. Juni, 14 Uhr - Info Nr. 18:

- Scheitel der Nachwelle hat Miedonia mit einem Wasserstand von 724 cm passiert.

Fr., 04. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 19:

- "Nachwelle wird nicht wieder zu einer Erhöhung der Wasserstände über die Richtwerte der A III führen."

Sa., 05. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 20:

- Polnische Prognose für Wrocław (*Breslau*) wurde um 20 bis 35 cm erhöht.
- "Nachwelle führt Ende der kommenden Woche zu Scheitelwasserständen um die Richtwerte der Alarmstufe III."

So., 06. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 21:

- Anhalten der stagnierenden Wasserführung durch Einfluss von Bober, Lausitzer Neiße und Warthe.

Mo., 07. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 22:

- Nachwelle Ende kommender Woche um die A III.

Di., 08. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 23:

- Am kommenden Wochenende kurzzeitiges

Erreichen des Richtwertes A III in Ratzdorf, in Eisenhüttenstadt und Frankfurt (Oder) aber nicht.

Mi., 09. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 24:

- Ratzdorf am Wochenende kurzzeitiges Erreichen der A III. Mitte nächster Woche kann A III in Kienitz kurzzeitig erreicht, in Hohensaaten-Finow auch überschritten werden.

Do., 10. Juni, 13 Uhr - Info Nr. 25:

- In Kienitz Mitte nächster Woche unterhalb A III. In Hohensaaten-Finow kann A III kurzzeitig erreicht werden.

Fr., 11. Juni, 12 Uhr - Info Nr. 26:

- In Ratzdorf wird A III knapp erreicht oder geringfügig unterschritten. Alle anderen Pegel bleiben unterhalb der A III.

Sa., 12. Juni, 12 Uhr - Info Nr. 27:

- A III wird in Ratzdorf knapp unterschritten. Auch alle anderen Pegel unterhalb A III.

So., 13. Juni, 11 Uhr - Info Nr. 28:

- Scheitel stellt sich in Ratzdorf zwischen A II und A III ein.

Ab Info **Nr. 29** alle Pegel mit Ausnahme von Stützkwow unterhalb der A III. Am 16.06. wird dem LK UM empfohlen, die A III aufzuheben. Am 21.06.10 um 13 Uhr wird mit der HW-Info **Nr. 33** die HW-Berichterstattung des HWMZ Frankfurt (Oder) zu diesem Ereignis eingestellt.

Zusammenfassung:

1. Bereits in der ersten Hochwasserwarnung, 10 Tage vor Eintreffen des HW-Scheitels wurde den Landkreisen und der Stadt Frankfurt (Oder) signalisiert, dass am Grenzoderabschnitt mit Wasserstandsanstiegen über den Richtwerten der A III sowie mit der Flutung der Polder A/B und 10 zu rechnen ist.

2. Vier Tage vor Eintreffen des Scheitels im oberen Grenzoderabschnitt wurden Zeitpunkt und Höhe (zwischen A IV und HW 1997) korrekt prognostiziert. [Nr.3]

3. Zwei bzw. drei Tage vor Scheiteleintritt wurde den Landkreisen MOL und BAR prognostiziert, dass dort die Richtwerte der A IV nicht erreicht werden. [Nr.10]

4. Zehn Tage vor Eintreffen der zweiten (kleineren) HW-Welle wird eingeschätzt, dass keine erneute HW-Welle in der Grenzoder zu erwarten ist. [Nr.17] Für den oberen Grenzoderabschnitt wird diese Aussage - bezogen auf das mögliche Wiedererreichen der Alarmstufe III - infolge von geänderten polnischen Prognosen vorübergehend zurück genommen. [Nr.20 bis 23]

5. Am 9.06. wird für Kienitz ein kurzzeitiges Erreichen, für Hohensaaten-Finow auch Über-

schreiten der A III durch die Nachwelle prognostiziert. Am 10.06. wird nur noch für Hohensaaten-Finow ein kurzzeitiges Erreichen der Richtwerte der A III erwartet. Ab dem 11.06. wird die A III für alle Pegel unterhalb Ratzdorf generell ausgeschlossen.

6. Der Scheitel der Nachwelle erreicht Ratzdorf am 12.06., den Raum Kietz - Kienitz am 13.06. sowie den Raum Hohensaaten am 14.06.2010; stets unterhalb der Richtwerte der A III.

7. Im Verlaufe von vier Wochen wurden alle 28 Hochwasser-Alarmstufen an der Grenzoder durch das HWMZ Frankfurt (Oder) ereignisbezogen ausgerufen bzw. zur Ausrufung vorgeschlagen und genau so auch wieder zurückgenommen.

8. Das abgelaufene Hochwasser ist das höchste eisunbeeinflusste Hochwasserereignis, das im Grenzoderabschnitt ohne Deichbrüche abgelaufen ist. Insofern war für das Wasserstandsvorhersagemodell "WVM Grenzoder" bisher keine Eichung in diesem hohen Wasserstandsbereich möglich, was zu entsprechenden Problemen führte. Somit wurden überwiegend die klassischen Vorhersagemethoden angewendet.

2.2. Vergleich zu vorangegangenen Hochwassern

2.2.1. Bedeutende Hochwasserereignisse an ausgewählten Pegeln

Um die Bedeutung des Hochwassers vom Mai/Juni 2010 herauszuarbeiten, wurden zunächst an verschiedenen Pegeln die höchsten

Hochwasser über einem Grenzwert dargestellt. Hierbei wird deutlich, wie differenziert das Abflussverhalten der Oder ist.

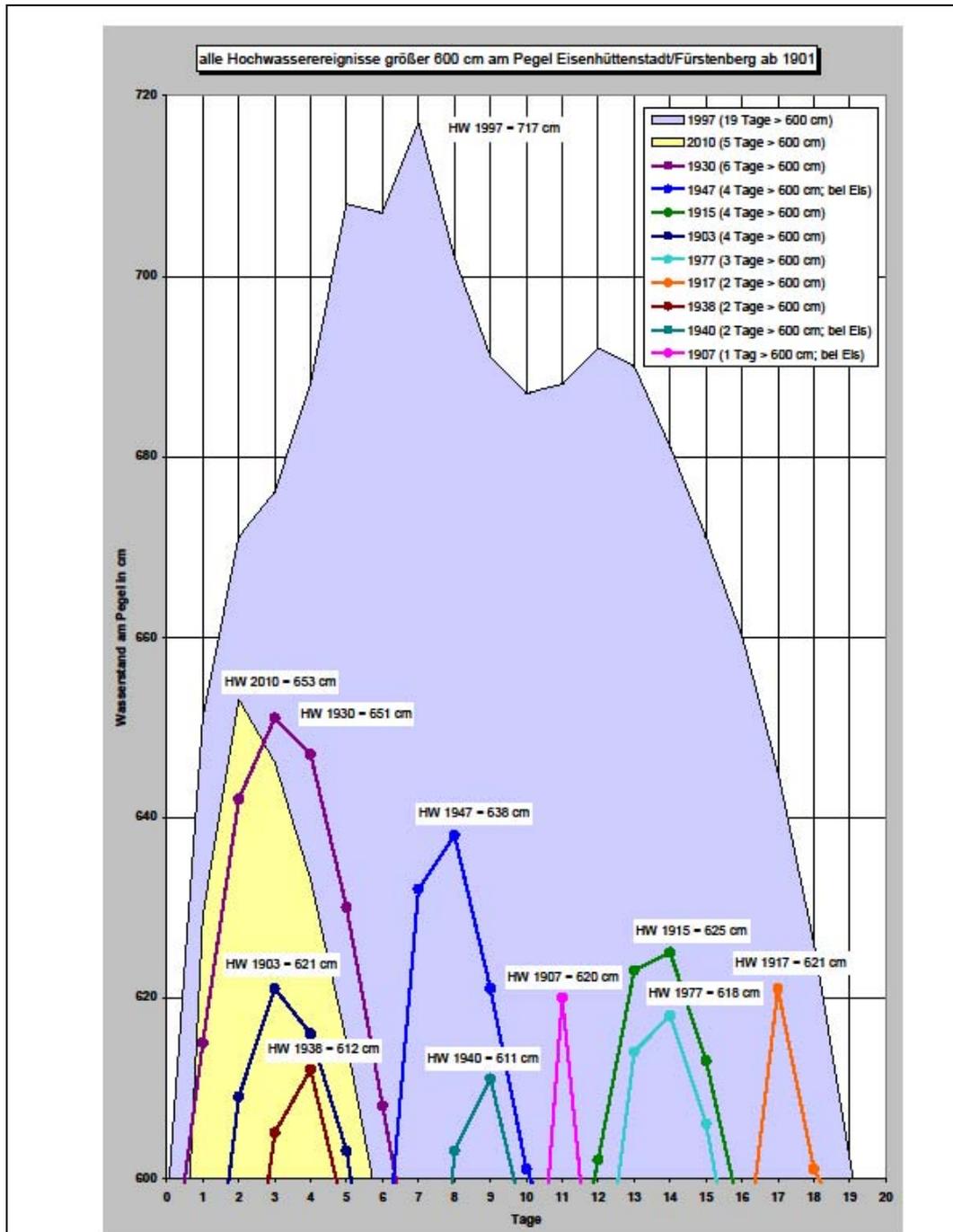


Abb. 2-10-1: alle Hochwasserereignisse größer 600 cm am Pegel Eisenhüttenstadt/Fürstenberg (Oder) ab 1901

Am Pegel Eisenhüttenstadt ist während des Hochwassers Mai/Juni 2010 der bisher zweit-

höchste Wasserstand seit 1901 erreicht worden.

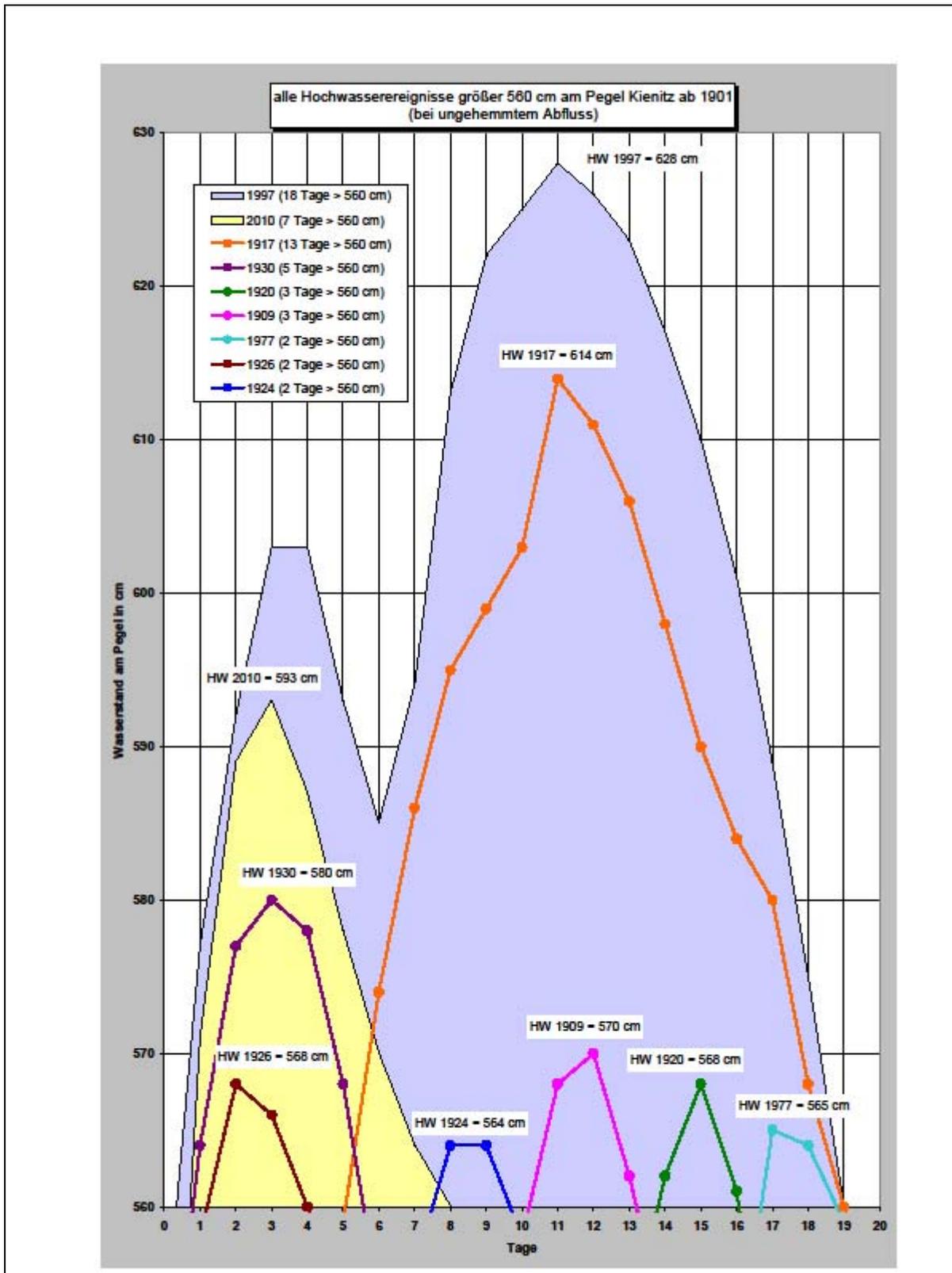


Abb. 2-10-2: alle Hochwasserereignisse größer 560 cm am Pegel Kienitz/Oder ab 1901

Am Pegel Kienitz ist während des Hochwassers Mai/Juni 2010 der bisher dritthöchste

Wasserstand seit 1901 bei ungehemmtem Abfluss erreicht worden.

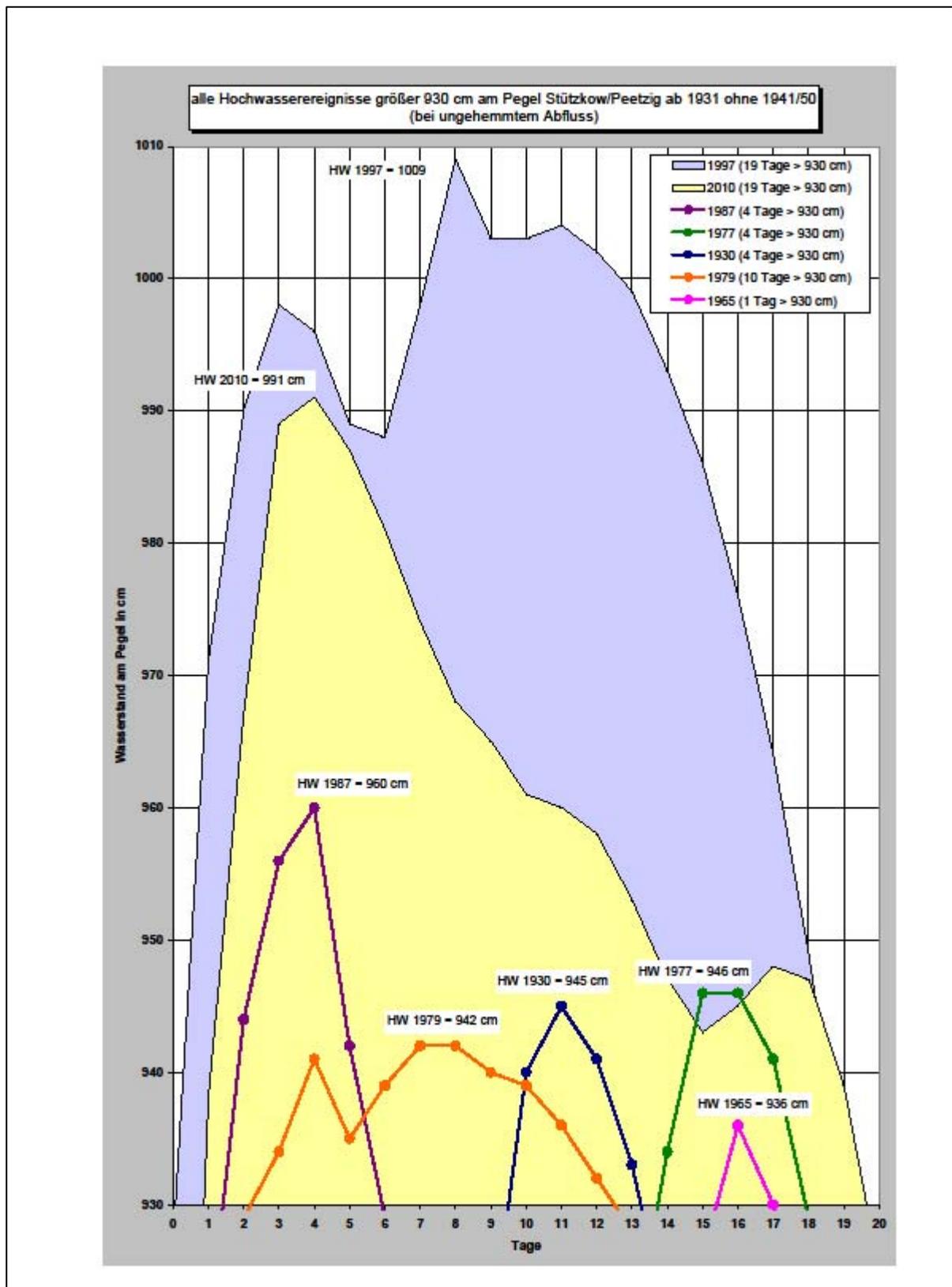


Abb. 2-10-3: alle Hochwasserereignisse größer 930 cm am Pegel Stützkow/Oder ab 1931 ohne 1941/50

Am Pegel Stützkow ist seit 1931 (ohne 1941/50) bei ungehemmtem Abfluss das zweithöchste Ereignis erreicht worden, das in

seiner Höhe und Dauer die nächstfolgenden Hochwasser weit überragt.

2.2.2. Abflussfülle

Die beiden folgenden Grafiken zeigen den Gang und die Fülle der beiden deutschen Abflusspegel an der Grenzoder für das Hochwasserereignis 2010. Die Abflussfülle wurde jeweils auf drei charakteristische Basisabflüsse bezogen, um eine Vergleichbarkeit mit unter-

schiedlichen Auswertungen der Hochwasser anderer Flüsse zu ermöglichen. Der Bezug auf den Beginn und das Ende des Ereignisses gibt dabei jedoch den aussagefähigsten Eindruck vom abzuführenden Abflussvolumen des Hochwassers.

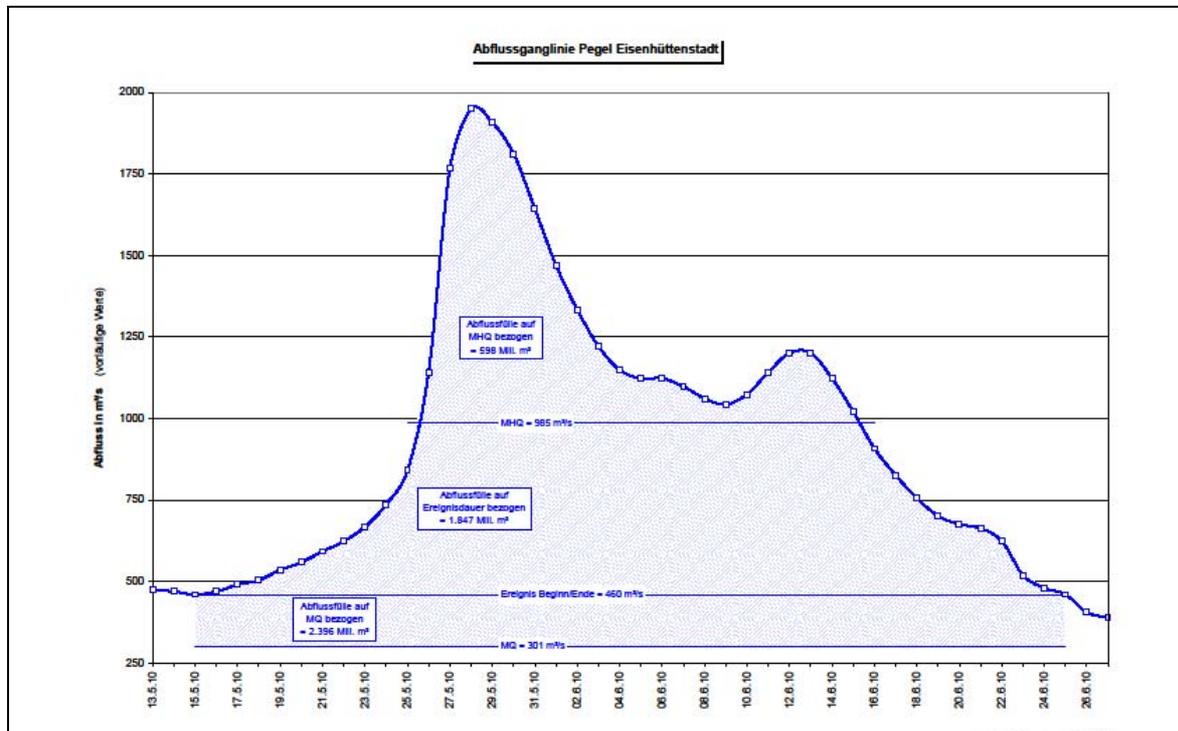


Abb. 2-11-1: Ganglinie Pegel Eisenhüttenstadt

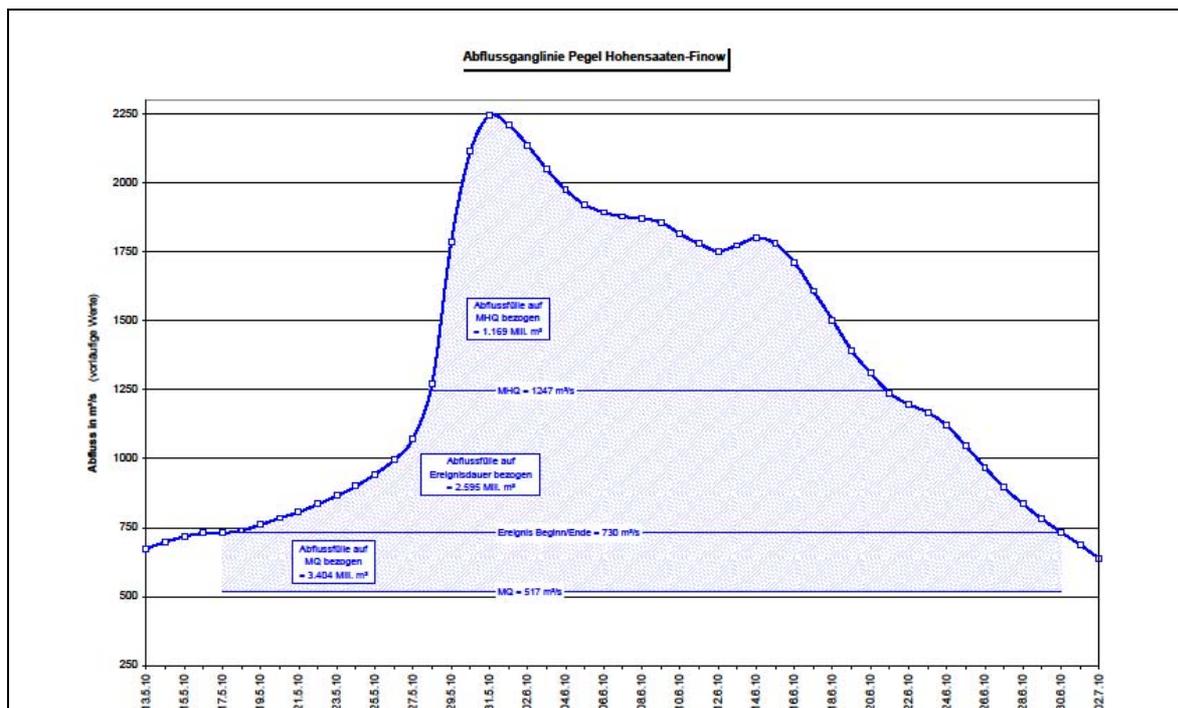


Abb. 2-11-2: Ganglinie Pegel Hohensaaten-Finow

Das Ende bezieht sich hier auf das Wiedererreichen des Ausgangswasserstandes zu Beginn des Ereignisses und nicht auf das Ende des Ereignisses, das sich bei einer Ganglienseparation ergeben würde. Die anschließende Tabelle vergleicht diese Kennwerte mit

den Hochwassern von 1977 und 1997. Von der Abflussfülle betrachtet ist das Hochwasser 2010 unterhalb der Warthemündung mit dem vom Sommer 1977 vergleichbar. Das Hochwasser von 1997 hatte eine fast doppelt so große Fülle.

Hochwasser der Oder	Hochwasser-Abflussfülle [in Mrd. m ³]		
	bezogen auf:		
	Ereignis Beginn/Ende	MQ 1921/2009 (ohne 1945)	MHQ 1921/2009 (ohne 1945)
<u>Mai/Juni 2010:</u> Eisenhüttenstadt Hohensaaten-Finow	1,9 2,6	2,4 3,4	0,6 1,2
<u>Juli/August 1997:</u> Eisenhüttenstadt Hohensaaten-Finow	4,6 5,0	4,1 4,2	2,1 1,9
<u>August/Sept. 1977:</u> Eisenhüttenstadt Hohensaaten-Finow	2,8 2,8	2,6 2,7	0,4 0,3

Tab. 2-5: Abflussfüllen der drei bedeutendsten Oder-Hochwasser der letzten 40 Jahre

Das Hochwasser vom Mai/Juni 2010 dauerte in Hohensaaten-Finow bezogen auf MHQ

24 Tage; bezogen auf Beginn und Ende des Ereignisses dauerte es 44 Tage.

2.2.3. Hochwasserwahrscheinlichkeiten der Wasserstände

Zum Vergleich des Ausmaßes des Hochwassers vom Mai/Juni 2010 mit vergangenen Hochwassern wurden die Hochwasserwahrscheinlichkeiten für die Pegel Eisenhüttenstadt und Kienitz für die Jahresreihen 1901/2009 und die Wahrscheinlichkeiten für den Pegel Stützkow für die Jahresreihe 1951/2009 neu berechnet sowie die Wiederkehrintervalle der Scheitelwasserstände der drei ungehemmten Sommerhochwasser der Jahre 1977, 1997 und

2010 in ihrer Jährlichkeit bestimmt. Bei allen drei Hochwassern waren die Polder geflutet. Zur Berücksichtigung der Besonderheit am Pegel Stützkow wurden hier jeweils die Höchstwasserstände bei **geöffneten Bauwerken** berücksichtigt. Das im Mai/Juni 2010 abgelaufene Hochwasserereignis hat statistisch gesehen im Bereich des Pegels Stützkow ein Wiederkehrintervall von ca. 60 Jahren (Abb. 2-12).

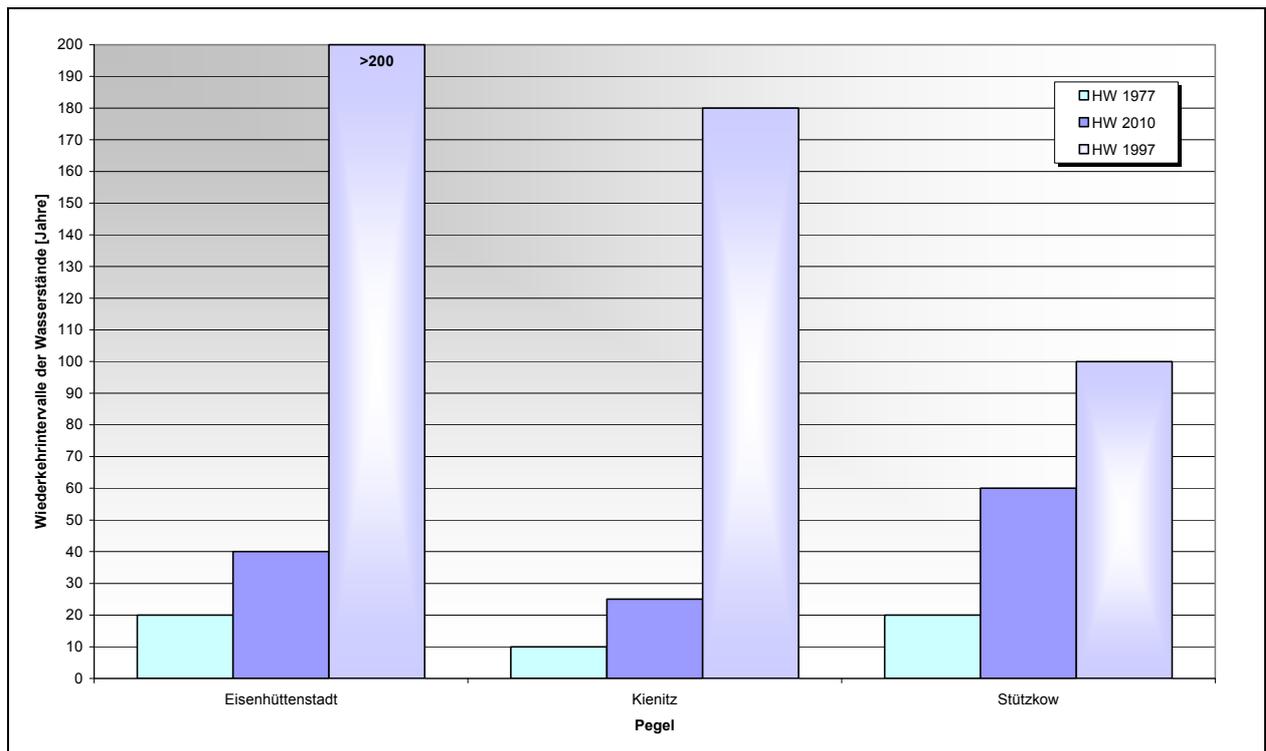


Abb. 2-12: Wiederkehrintervalle der Wasserstände von den drei ungehemmten Oder-Hochwassern 1977, 1997 und 2010

2.3. Grundwasserverhältnisse im Einflussbereich des Oderhochwassers

Aufgrund der Korrespondenz der Wasserstände der Oder mit den Grundwasserständen der angrenzenden Grundwasserleiter haben Hochwasserereignisse großen Einfluss auf die Grundwasserstandsentwicklung in den flussnahen hydrogeologischen Einheiten. In den natürlichen Flussauen der Oder kehrt sich unter HW-Bedingungen des Vorfluters die normalerweise zum Fluss gerichtete Grundwasserfließrichtung um. Der Grundwasserleiter dient als Retentionsraum für das Hochwasserereignis, die Grundwasserstände steigen an. Die Dauer und die Höhe der Grundwasserbeeinflussung sind neben den Scheitelwasserkennwerten der Hochwasserwelle auch von den Ausgangsgrundwasserständen vor Durch-

lauf der Welle abhängig. Diese lagen 2010 deutlich über denen von 1997. Aufgrund der geringeren Scheitelhöhen und deren kürzerer Verweilzeit in der Oder wurden jedoch die höchsten Grundwasserstände der Reihe, die 1997 auftraten, in dieser hydrogeologischen Einheit nicht wieder erreicht. Als Ganglinienbeispiel dafür kann die nachfolgende Grafik (Abb. 2-13) der nördlich von Frankfurt (Oder) in ca. 700 m Entfernung von der Stromoder beobachteten Grundwassermessstelle 3653 2660 in einem Bereich mit natürlicher Flussauendynamik dienen. Dargestellt sind die Grundwasserstände 2010 im analogen Vergleich zum Zeitraum des Hochwasserereignisses der Oder 1997.

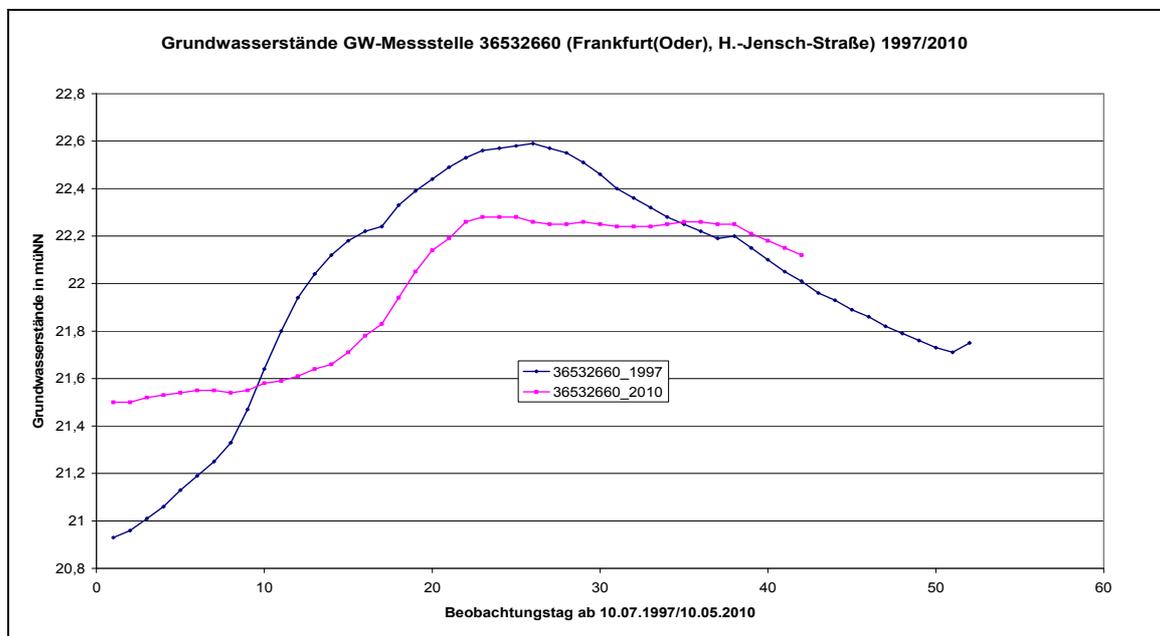


Abb.: 2-13: Vergleich der Grundwasserstände 1997 und 2010 in Frankfurt (Oder)

Eine deutliche Dämpfung des Scheitels zeigen dagegen die Grundwasserstände im Stadtzentrum von Frankfurt(Oder), wo der Grundwasserleiter als Retentionsraum durch eine

Uferspundwand vom Flussbett getrennt wurde und nur durch Umströmen dieses Fließhindernisses ein geringer Potentialausgleich erfolgt (Abb.: 2-14).

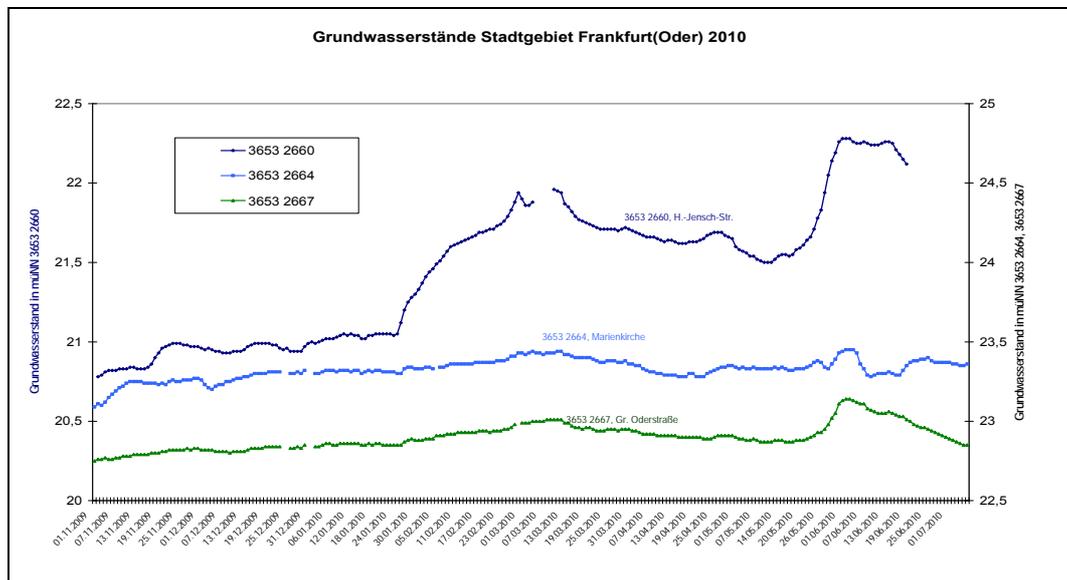


Abb. 2-14: Grundwasserstände Stadtgebiet Frankfurt (Oder)

Entlang der Grenzoder sind weitere Kulturlandschaften vorhanden, in denen durch menschliche Eingriffe die hydrologischen und auch hydrogeologischen Verhältnisse stark anthropogen überprägt sind. Im Oderbruch, mit 800 km² die größte eingedeichte, künstlich entwässerte Fläche an einem Flusslauf in Deutschland, ist die natürliche Flussauendynamik unterbrochen. Die Geländeoberkante liegt weit verbreitet 1-4m unter dem mittleren Oderwasserspiegel. Damit liegen ständig influente Verhältnisse vor, das heißt, dem Bruchgebiet fließt ständig Drängewasser der Oder zu. Nach bisherigen Studien beträgt der Drängewasseranteil im Binnenvorflutsystem bei Hochwasser der Oder ca. 8-10 m³/s und damit ca. 90% des Gesamtabflusses. Der Drängewasseranfall steigt mit der Wasserstands Differenz zwischen der Oder und den Grundwasserständen im Bruchgebiet. Der möglichst schadlose Eintritt des Drängewassers einerseits und dessen schadloser Abfluss andererseits ist auch unter HW-Bedingungen zu sichern. Das staubwirtschaftete Grabensystem und der Schöpfwerksbetrieb ermöglichen eine Grundwasserregulierung, deren Wirksamkeit bisher durch ein umfangreiches Grundwasserstandsmessnetz überwacht wurde. Für die Feststellung der Belastung der Deiche und der deichnahen Räume existieren

zusätzliche Sondermessstellen an ausgewählten Profilen als sogenannte „Deichtrassen“ senkrecht zur Oder. Diese wurden zum Hochwasserereignis 2010 mit Datensammlern mit Datenfernübertragung ausgerüstet. Hier kann die Differenz zwischen Innen- und Außenpegel durch zeitnahe Übertragung der Daten Aufschluss über die Belastung der Deiche im Hochwasserfall und Potentialänderung im deichnahen Raum geben. Diese Messstellen sind nach der aktuellen Messnetzkonzeption des LUGV nicht mehr Bestandteil des landesweiten Überblicksmessnetzes und sollten in ein Sondermessnetz „Hochwasser“ überführt werden, um den Weiterbetrieb zu sichern. Abb. 2-15 zeigt die Grundwasserstandsentwicklung 2010 im Vergleich zum Hochwasserereignis 1997. Aufgrund der höheren Ausgangsgrundwasserstände vor Durchlauf des HW-Scheitels werden in Deichnähe höhere Grundwasserpotentiale als 1997 erreicht, obwohl die Scheitelwasserstände des Oderhochwassers niedriger als 1997 lagen. Die höchsten Grundwasserstände lagen beim aktuellen HW-Ereignis der Oder in Deichnähe 21 cm über den Werten von 1997 und in 300m Entfernung vom Deich noch 16 cm darüber. Die niedrigere Potentialdifferenz zwischen Oderwasserständen und Grundwasserständen hatte zur Folge, dass die Belastung für die Deiche 2010 deutlich geringer als 1997 war.

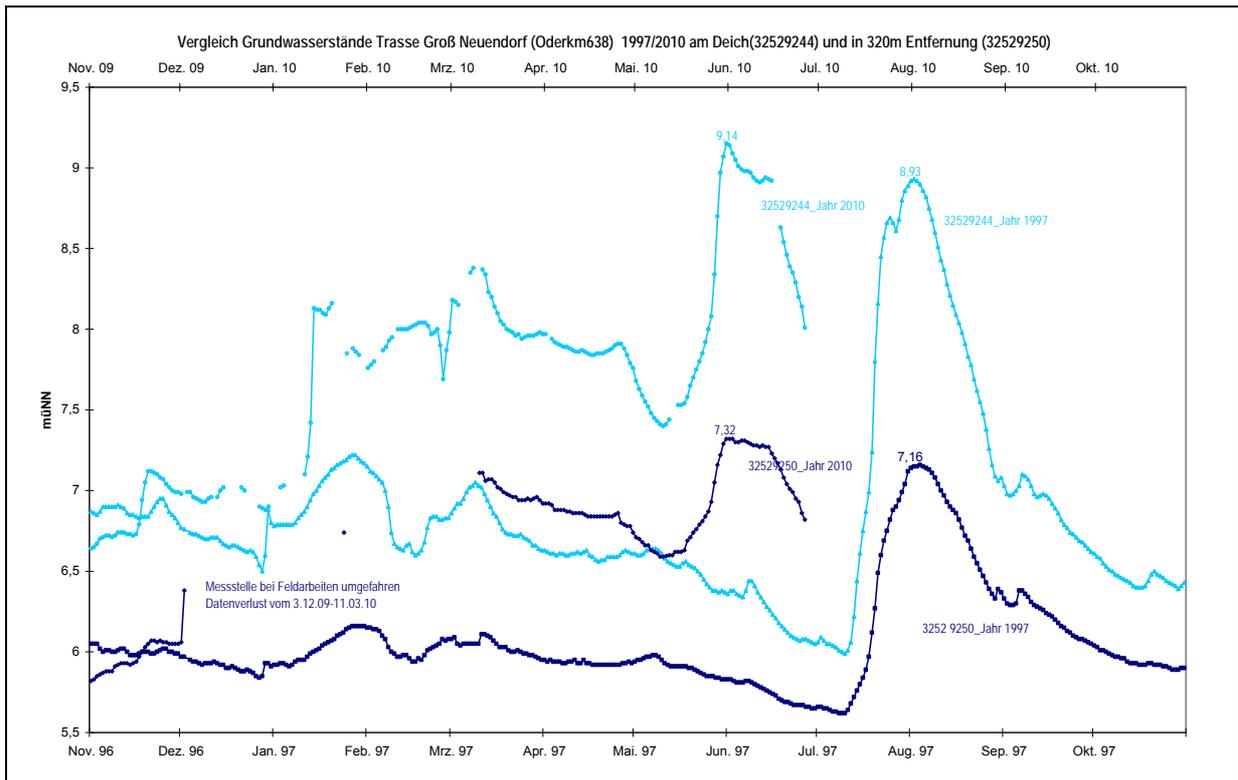


Abb. 2-15: Grundwasserstände im Oderbruch

3. Wasserbeschaffenheit

Die Wasserbeschaffenheit der Oder wird in Automatischen Messstationen anhand physikalisch – chemischer Parameter kontinuierlich überwacht. Bei Hochwasserereignissen gelangen verstärkt organische Stoffe in das Wasser. Bei deren bakteriologischem Abbau sinkt der Sauerstoffgehalt infolge Sauerstoffzehrung.

In Frankfurt (Oder) blieb der Sauerstoffgehalt (blau) auf einem guten Niveau (Abb. 3-1-1). In Hohenwutzen dagegen sank er unter 5 mg/l (Abb. 3-1-2). Bei Werten < 3 mg/l kann es zu Fischsterben kommen. Insofern war der Sauerstoffgehalt in der Unteren Oder zu keiner Zeit kritisch. Von Vorteil war, dass die Temperaturen (grün) nicht so hoch waren wie z. B. beim Sommer-Hochwasser 1997.

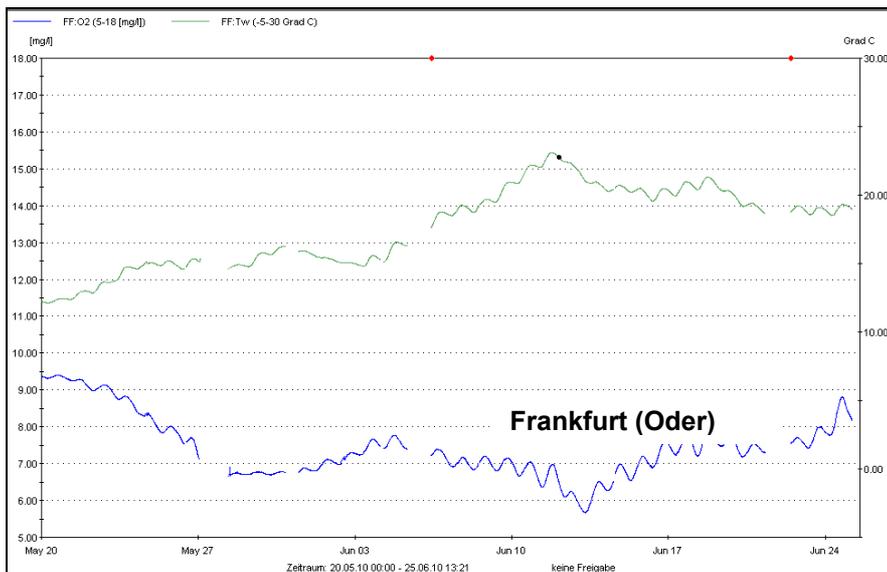


Abb. 3-1-1: Sauerstoff- und Temperaturverlauf an der automatischen Messstation Frankfurt (Oder)

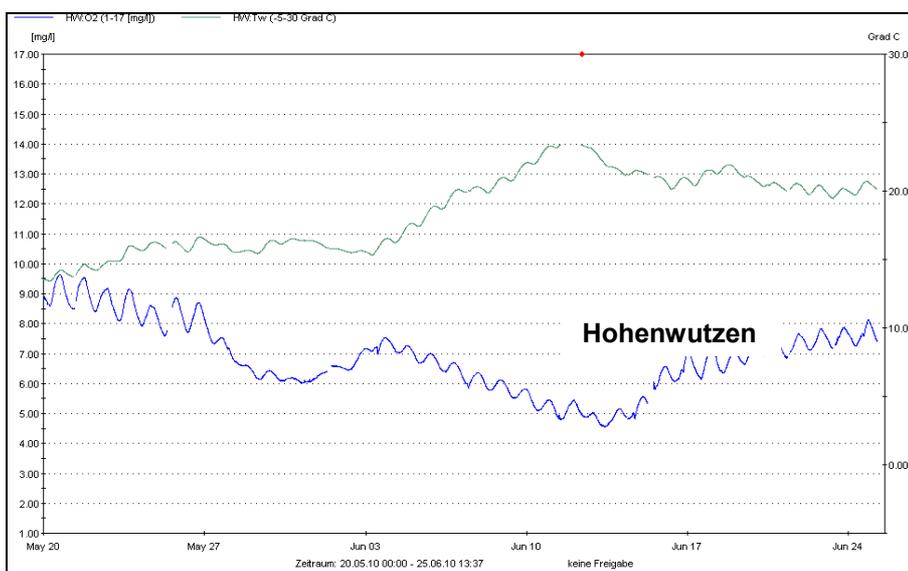


Abb.3-1-2: Sauerstoff- und Temperaturverlauf an der automatischen Messstation Hohenwutzen

Während der Hochwasserwelle wurden darüber hinaus Proben entnommen und auf organische Verunreinigungen, Metalle und pathogene Keime untersucht.

Anders als 1997 gab es unterhalb Wroclaw keine bedeutenden Überflutungen von Siedlungsgebieten oder Landwirtschaftsflächen infolge von Deichbrüchen die Einfluss auf die Qualität des Oderwassers hätten. Dadurch traten im Oderwasser keine beunruhigenden Konzentrationen an fäkalen Verunreinigungen oder Mineralölen auf. Alle untersuchten Proben waren frei von Salmonellen. Die *Escherichia coli* - Keimzahlen blieben so gering, dass das Oderwasser Badewasserqualität hatte.

Mit Anstieg der Hochwasserwelle werden die sedimentierten Schwebstoffe und daran gebundene Schadstoffe aufgewirbelt und flussabwärts verfrachtet. So gelangen beispielsweise Metalle verstärkt in die Wasserphase, werden gleichzeitig aber auch verdünnt.

In der Oder stiegen die Konzentrationen von Zink, Arsen und Kupfer kurzfristig über die üblichen Werte an (Abb. 3-2-1 bis 3-2-4), so wie dies bei Sommer-Hochwasser 1997 auch schon beobachtet wurde. Eine akute Gefahr hat für die aquatischen Lebewesen dadurch nicht bestanden.

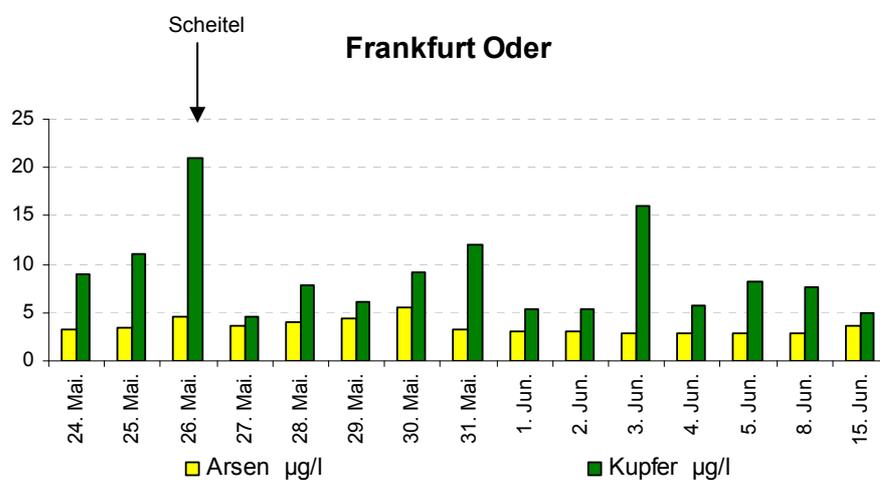


Abb. 3-2-1: Konzentrationen von Arsen und Kupfer in Tagesmischproben der automatischen Messstation Frankfurt

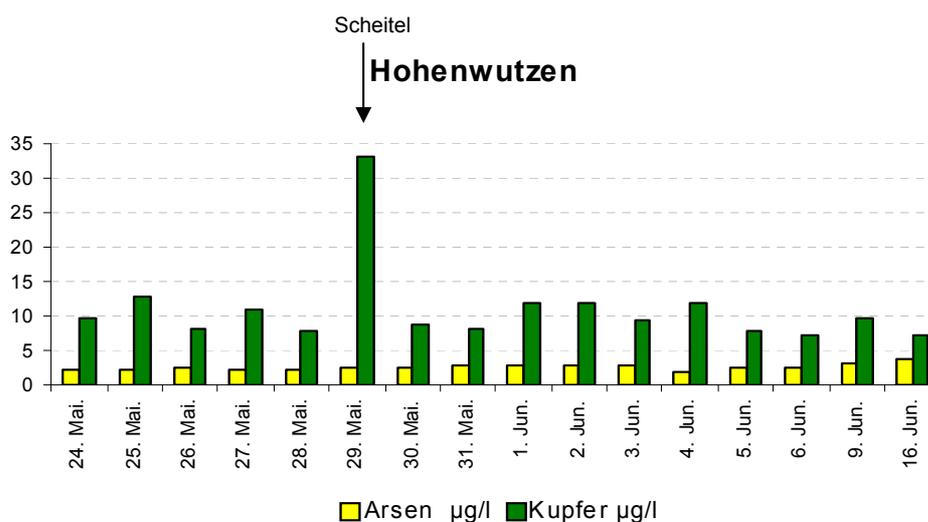


Abb. 3-2-2: Konzentrationen von Arsen und Kupfer in Tagesmischproben der automatischen Messstation Hohenwutzen

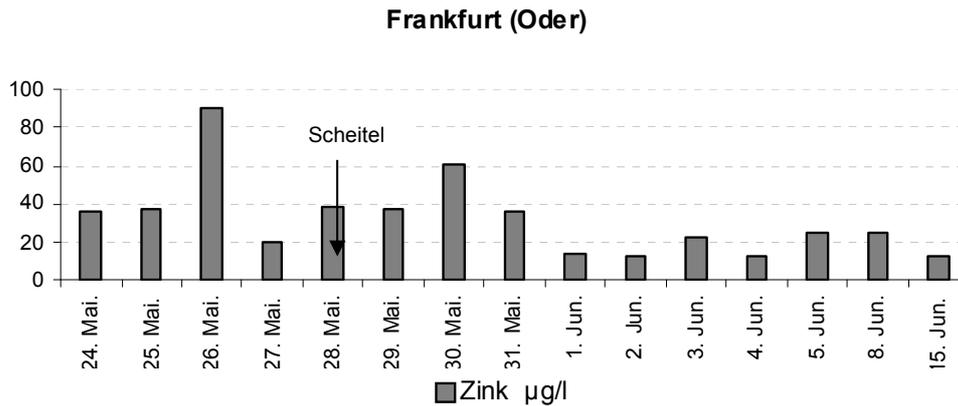


Abb. 3-2-3: Konzentration von Zink in Tagesmischproben der automatischen Messstation Frankfurt (Oder)

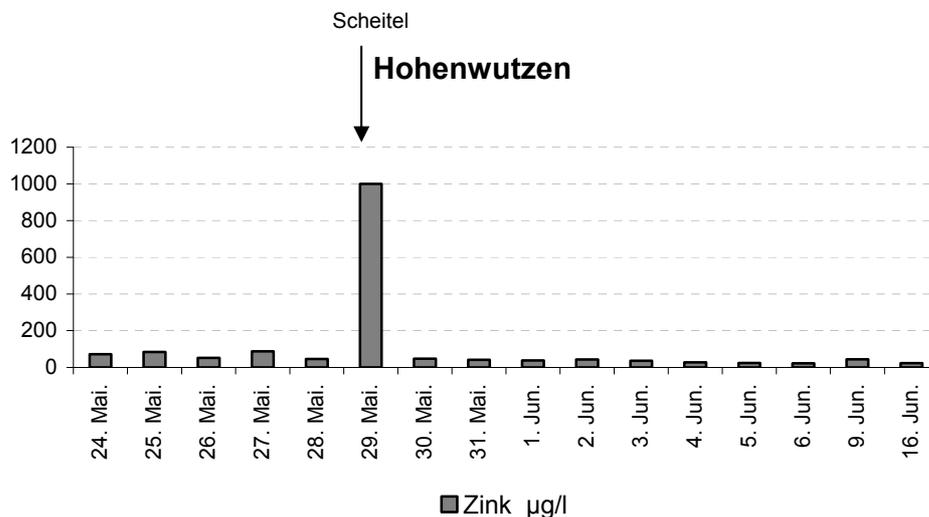


Abb. 3-2-4: Konzentration von Zink in Tagesmischproben der automatischen Messstation Hohenwutzen

In Frankfurt und Hohenwutzen werden kontinuierlich die Schwebstoffe als Monatsmischproben gewonnen. Die Proben aus dem Zeitraum 05. Mai bis 02. Juni erfassen die gesamte Hochwasserwelle. Die Metalle Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink wurden in Konzentrationen unterhalb der je-

weiligen Beurteilungswerte festgestellt. Die Cadmiumbefunde überschritten jedoch die für den Jahresmittelwert empfohlene Zielvorgabe (uba 2006)²:

	Oder Frankfurt	Oder Hohenwutzen	Beurteilungswert	Quelle
Cadmium in mg/kg	4,8	4	1,2	UBA (2006) ²

Im Jahr 2008, einem Jahr mit normalem Abflussgeschehen, wurden als Maximalwerte für Cadmium im Schwebstoff 4,1 mg/kg in Frankfurt bzw. 4,4 mg/kg in Hohenwutzen gefunden. Im Monat Juli 2009 zeigt die Oder einen erhöhten Abfluss. Die entsprechende Monatsmisch-

probe enthielt in Frankfurt (Oder) 4,1 mg/kg und in Hohenwutzen 3,5 mg/kg Cadmium. Cadmiumbefunde in dieser Größenordnung sind also üblich und waren nicht infolge des Hochwassers erhöht.

² UBA (2006): Übersicht über chemische Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer
http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/chem_q-anf_oberflaechengewaesser.pdf Zugriff 09.08.2010

4. Tiere auf dem Deich

Vor Beginn des Hochwassers waren alle zu diesem Zeitpunkt bekannten Schadstellen aufgenommen und verbaut worden. Ebenso wurden alle während des Hochwassers entdeckten Baue unmittelbar nach Feststellung hochwassersicher verbaut.

Wie sich nach Rückgang des Hochwassers herausstellte, blieben jedoch auch einige Baue unentdeckt. Es fällt auf, dass die Schadstellen durch Wühltiere entlang der Deiche nicht gleichmäßig verteilt sind. Die Schwerpunktgebiete sind in der Karte (Abb. 4-2) kenntlich gemacht. Die Auswertung der Biber und Wühltierschäden ist noch nicht abgeschlossen.

Die erste vorläufige Auswertung lässt vermuten bzw. hat bereits teilweise bestätigt, dass die „großen Baue“ offensichtlich durch Biber und die vielen „kleinen Schadstellen“ durch andere Wühltiere und zum Teil durch Biber verursacht wurden.

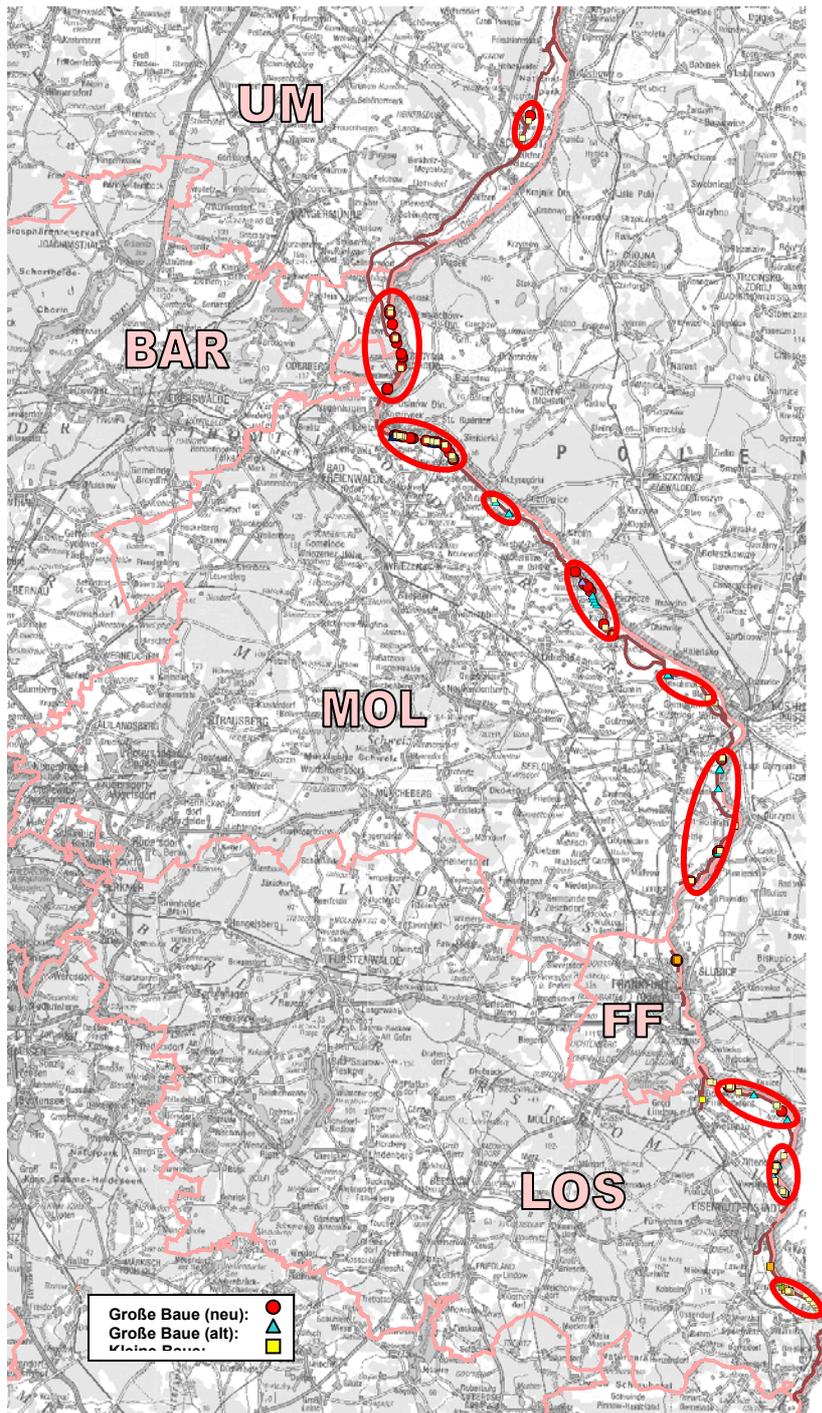
Durch die Fachberater und die Deichabschnittsleiter wurden während des Hochwassers alle festgestellten Schadstellen erfasst. In Tabelle 4-1 sind alle während des Hochwassers festgestellten Wühltierschäden zusammengestellt. Zusätzlich sind hier auch jene Schäden aufgeführt, die 2010 bereits vor dem Hochwasser festgestellt und beseitigt wurden.

	Schadstellen klein	Bau groß (neu)	Bau groß (alt)
LOS	125	9	5
Frankfurt (Oder)	107	5	0
MOL	50	53	69
BAR	3	9	0
UM	8	1	0
Insgesamt	293	77	74

Tab 4-1: Verteilung der Wühltierschäden über die Landkreise



Abb. 4-1: Eingebrochener Biberbau mit Auswaschungen in Ziltendorfer Niederung
(Foto: LUGV, RO6, Kaminski)



Karte. 4-2: Schwerpunktgebiete der beobachteten Wühltier-schäden

5. Organisation der Hochwasserabwehr im LUGV

5.1. Aufbau und Funktionen der einzelnen Strukturen

Eine erfolgreiche Hochwasserabwehr und die Beherrschung der in diesem Zusammenhang stehenden Gefahren und auftretenden Schäden erfordern einen hohen Organisations- und Abstimmungsgrad bei den zuständigen Stellen. Dabei ist nicht nur die Funktionsfähigkeit

der jeweiligen einzelnen Organisationseinheiten mit einem abgegrenzten Aufgaben- und Verantwortungsspektrum notwendig, sondern das Zusammenspiel vieler Akteure entscheidet über den Erfolg der Beherrschung der jeweiligen Situation.

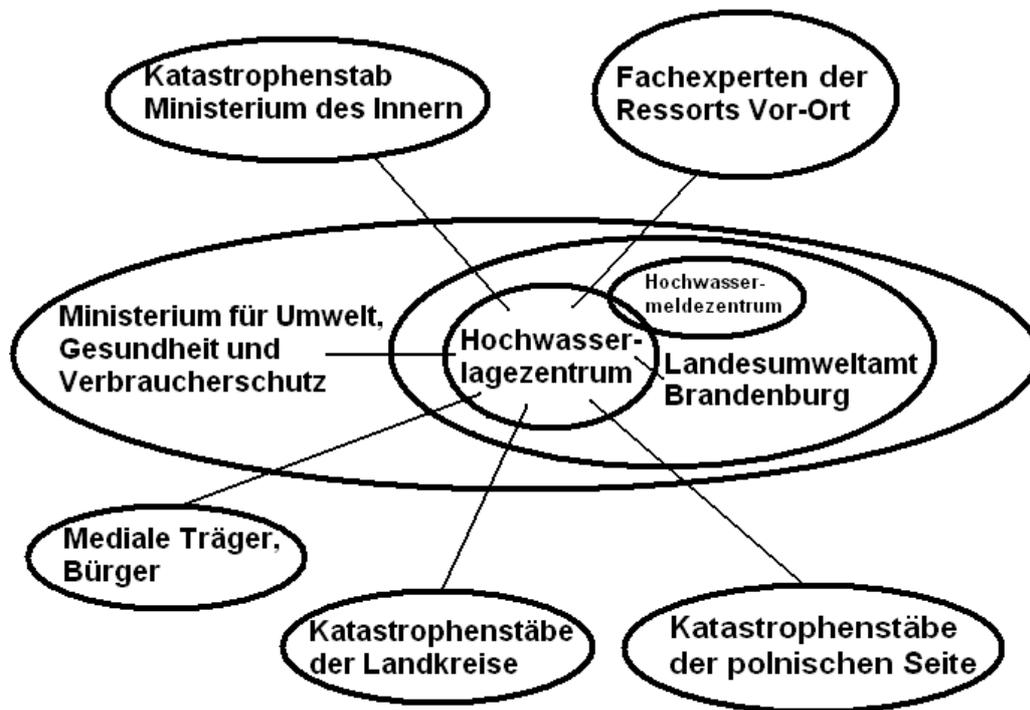


Abb. 5-1: Informationsflüsse und Schnittmengen

Das Landesumweltamt als Wasserwirtschaftsamt des Landes Brandenburg ist verantwortlich für die

- Durchführung des Hochwassermelddienstes,
- Beratung der Katastrophenschutzbehörden und die
- Unterhaltung und Instandsetzung der Hochwasserschutzanlagen.

Kommt das regionale **Hochwassermeldezentrum (HWMZ)** auf der Grundlage der im täglichen Wasserstandsmelddienst eingehenden Informationen zu der Einschätzung, dass an mindestens einem Hochwasserpegel die Meldegrenze (Alarmstufe I) überschritten wird und eine Tendenz zum weiteren Wasserstandsanstieg zu erwarten ist, wird der Hochwasserstandsmelddienst mit der Herausgabe einer Hochwasserwarnung oder -information eröffnet.

Im Weiteren ergeben sich für das HWMZ folgende Aufgaben:

- Ständige Analyse der meteorologischen Lage und des Abflussgeschehens in den durch Hochwasser gefährdeten Gewässern,
- verstärkte Durchführung von Abflussmessungen im hydrologischen Messnetz,
- Organisation und Durchführung des Hochwasserstandsmelddienstes für die durch Hochwasser gefährdeten Gewässer,
- Erarbeitung von Hochwasservorhersagen sowie Weiterleitung gemäß der Hochwassermelddienstverordnung,
- Wahrnehmung des Informationsaustausches mit der Republik Polen zu Hochwasserstandsmeldungen und zur Lage des Abflussgeschehens und
- Ausrufung / Aufhebung der Alarmstufe I und II durch das Hochwassermeldezentrum und Empfehlung des Hochwassermelddienstes zur Ausrufung / Aufhebung der Alarmstufen III und IV an die betroffenen Landkreise und kreisfreien Städte.

Neben der ständigen Beobachtung und Bewertung der hydrologischen Lage durch das HWMZ wird entsprechend den steigenden Wasserständen die

- Bedienung der wasserwirtschaftlichen Anlagen in und an den Gewässern I. Ordnung zur Regulierung eines schadlosen Hochwasserabflusses,
- Kontrolle bekannter Gefahrenstellen an den Gewässern und die
- Absicherung der täglichen Kontrolle der Deiche und wasserwirtschaftlichen Anlagen (ab Alarmstufe II)

durch die vom LUGV beauftragten Wasser- und Bodenverbände sichergestellt.

Das **Hochwasserlagezentrum (HWLZ)** nimmt seine Arbeit auf, wenn auf Grund der Hochwasserentwicklung, spätestens jedoch bei Erwartung der Alarmstufe III in einem vom Hochwasser betroffenen Landkreis, eine durchgehende fachliche Beurteilung der Lage und Unterstützung erforderlich wird.

Die reibungslose Einrichtung und Schaffung der notwendigen Arbeitsvoraussetzungen (DV-Technik, Materialien, Kfz, etc.) und die personelle Absicherung sowie Schichtbesetzungen auf den Deichen und in den Stäben sind mit den zuständigen Bereichen im LUGV und Dritten (z.B. ZIT Brandenburg, regionale Katastrophenschutzbehörden) zu organisieren.

Die im HWLZ organisierten Arbeitsgruppen übernehmen folgende Funktionen bzw. Aufgaben:

Hochwassermeldezentrum:

- siehe Aufgaben des HWMZ

AG Wasserbau:

- Ausarbeitung von Entscheidungsvorschlägen zur Verhinderung und Begrenzung von Hochwasserschäden für die Katastrophenschutzbehörden
- Fachliche Beratung zu technischen Lösungen der Deichverteidigung

AG Lage / Information:

- Organisation der Arbeit im Hochwasserlagezentrum
- Erarbeitung von Meldungen über die Lage an den Hochwasserschutzanlagen
- Darstellung der Lage auf Karten und Plänen
- Führung des Einsatztagebuches
- Zuarbeiten für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Information der Bürgerinnen und Bürger/ Einrichtung eines Bürgertelefons

AG Sicherstellung:

- Materiell- technische Sicherstellung und Organisation der Arbeit des Hochwasserlagezentrums

- Organisation der Bereitstellung von Fachkräften für das Hochwasserlagezentrum sowie für die Aufgaben des Landesumweltamtes bei den Landkreisen/ kreisfreien Städten und vor Ort
- Nachweisführung des Material- und Kräfteeinsatzes im Landesumweltamt

AG Datenverarbeitung/GIS:

- Informationstechnische Sicherstellung der Arbeit im HWMZ und HWLZ
- Organisation und Realisierung des Anschlusses zusätzlicher Technik durch Installation von Treibern, Vergabe von Zugriffsrechten
- Kurzfristige Bereitstellung von Alternativlösungen bei Ausfall der Standard- Netze bzw. Datenbanken
- Vorhaltung von alternativen Kommunikationswegen bei Ausfall der prioritären Informationswege

AG Gewässerschutz:

- Beobachtung der Entwicklung der Wasserqualität sowie Einschätzung der Gewässerqualität und des Gefahrenpotentials
- ggf. Erarbeitung von Sondermessprogrammen
- Beurteilung der Gefahrenpotentiale (Altlasten, Industrie- / Landwirtschaftsbetriebe, Deponien, usw.) in überschwemmungsgefährdeten Gebieten,

Mit Ausrufung der Alarmstufen III und IV nehmen Fachkräfte des Landesumweltamtes als Deichabschnittsleiter und auf Anforderung als Fachberater bei den Landkreisen und kreisfreien Städten ihre Arbeit auf.

Entlang der Grenzoder wurden die 157 km Deiche in Abschnitte aufgeteilt. Insgesamt 11 Abschnitte, beginnend im Landkreis Oder-Spree über Frankfurt (Oder), Märkisch-Oderland und Barnim bis in die Uckermark, waren durchgängig (im Zwei-Schichtsystem) von Deichabschnittsleitern zu betreuen.

Die *Deichabschnittsleiter* sind für den fachlichen Teil der Deichüberwachung, die Anleitung der Deichläufer, die Erfassung und Wertung der aufgetretenen Vorkommnisse, Material- und Technikanforderungen sowie konkrete Deichverteidigungsmaßnahmen verantwortlich. Dies erfolgt in enger Abstimmung mit den regionalen Katastrophenschutzstäben in den Landkreisen und kreisfreien Städten, den Fachberatern und dem HWLZ.

Die auf Anforderung der Landkreise/kreisfreien Städte vom Landesumweltamt entsandten *Fachberater* gewährleisten eine umfassende

Fachberatung und den Informationsfluss zwischen den regionalen Katastrophenschutzstäben in den Landkreisen und kreisfreien Städten und dem HWLZ. In allen Landkreisen entlang der Grenzoder sowie in der Stadt Frankfurt (Oder) waren Fachberater des LUGV im Zweischichtsystem tätig.

Hochwasser Mai/Juni 2010

Am 18. Mai 2010 gab das HWMZ eine Hochwasserwarnung heraus, in der die Erreichung und Überschreitung der A-III-Alarmwerte prognostiziert wurde. Auf Grund dieser sich abzeichnenden hydrometeorologischen Entwicklung nahm das HWLZ am 19. Mai 2010 seine Arbeit auf und beendete diese am 18. Juni 2010. Am 21. Juni 2010 beendete auch das

HWMZ mit der Herausgabe der HW-Info Nr. 33 seine Arbeit.

Während des Oder-Hochwassers im Mai/Juni 2010 waren im unmittelbaren Umfeld des Hochwasserlagezentrums je nach Erfordernis 12 bis 16 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Zwei-Schichtsystem im Einsatz. Des Weiteren haben 5 Messtrupps gesonderte Abflussmessungen im hydrologischen Messnetz, vorrangig im Oderbruch, durchgeführt.

Beim Oder-Hochwasser im Mai/Juni 2010 kamen insgesamt 110 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LUGV unmittelbar zum Einsatz. Darüber hinaus gab es eine Vielzahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Landesumweltamt, die bei speziellen Fragestellungen unterstützend tätig waren.



Abb. 5-2: Sandsackentladung am Lagerplatz Güstebiese (Foto: LUGV, RO6, Fröhlich)

5.2. Zustand der Deiche und Maßnahmen beim Sommerhochwasser 2010

5.2.1. Allgemeine Einschätzung

Von 1997 bis zum Frühjahr 2010 waren von den 167 km langen Oderdeichen ca. 150 km saniert worden. Insgesamt wurden bis Ende 2009 ca. 240 Mio. Euro investiert. Lediglich der Abschnitt von km 3+890 bis 8+600 in der Neuzeller Niederung, die Deiche linksseitig der Hohensaaten-Friedrichstaler-Wasserstraße bei Schwedt im Schlosswiesenpolder und im Polder 5/6 zwischen Friedrichsthal und Gartz sowie ca. 5 km Winterdeiche im Polder A/B südlich von Schwedt waren bis 2010 noch nicht saniert. Das gesamte Deichsanierungspro-

gramm wird etwa im Jahre 2020 abgeschlossen sein.

Das Regelprofil für die Oderdeichsanierung zeigt Abb. 5-3. Als Bemessungshochwasser wurde ein Wasserstand mit 200jährigen Wiederkehrintervall (HW200) festgelegt. Der Mindestfreibord beträgt 1,0 m bei einer Kronenbreite von 3 m. In der Regel erfolgte die Deichsanierung durch einen binnenseitigen Ausbau, der je nach den örtlichen Verhältnissen eine Deichfußverbreiterung von 4 bis 12 m erfor-

derlich machte. Die wasserseitigen Böschungen blieben, wenn die Standsicherheit dies zuließ, unverändert. Der Stützkörper ist aus Kiessand (i. d. R. 0/4 oder 0/32, $k_f > 3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$) mit einer Böschungsneigung von 1:3 neu aufgebaut. Im Ergebnis entstand ein Mehrzonendeich, bestehend aus dem meist bindigen Altdeich und dem durchlässigen neuen Stützkörper, dessen Entwässerung durch das Filterprisma (i. d. R. Kies 2/8, $k_f > 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$) gesichert ist.

Auf der 4 m breiten und ca. 2 m unter der Deichkrone angeordneten Berme wurde durchgehend ein Deichverteidigungsweg mit bituminöser Tragdeckschicht, bemessen für

Fahrzeugverkehr mit Achslasten von 11,5 t hergestellt.

Im Ergebnis der hydraulischen und Standsicherheitsuntersuchungen sind fast überall Maßnahmen zur Potentialentlastung des Deichfußes erforderlich. Statt der sonst üblichen Deichparallelgräben erwiesen sich Entlastungsschlitzte, die unter dem Entwässerungsprisma die bindige Deckschicht durchstoßen und mit durchlässigen Sanden ($k_f > 10^{-4} \text{ m/s}$) verfüllt werden, als völlig ausreichend. Die Vorteile dieser Schlitzte bestehen im geringeren Drängewasseranfall, der nicht erforderlichen Unterhaltung (Grabenpflege!) und im Vermeiden der bei offenen Gräben meist vorhandenen Gefahr hydraulischer Grundbrüche.

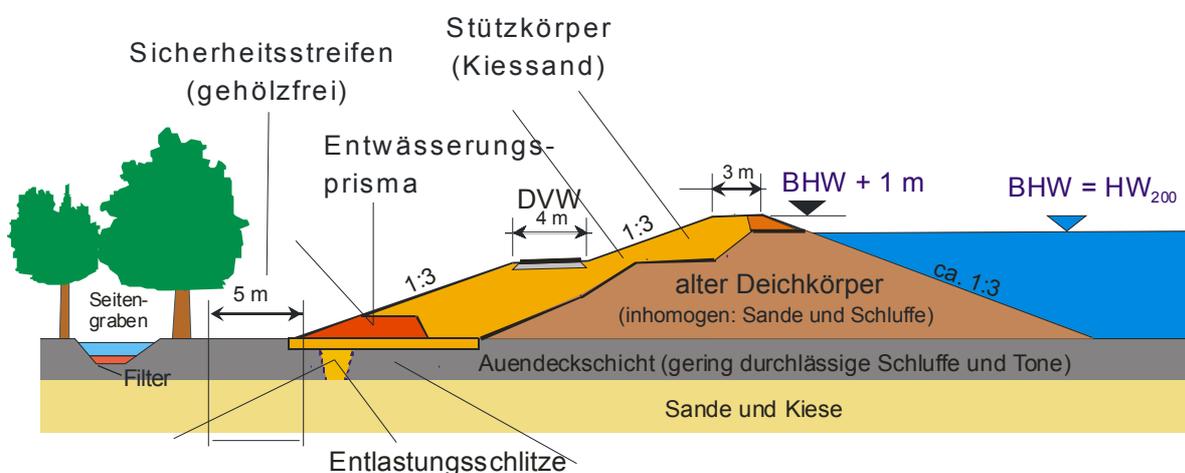


Abb. 5-3 Regelprofil der Oderdeiche

Die Belastung der Deiche war beim Sommerhochwasser 2010 nicht wesentlich geringer als beim Sommerhochwasser 1997: Die höchsten Wasserstände lagen mit 630 cm am Pegel Ratzdorf nur 61 cm und am Pegel Stützkow mit 991 cm nur 18 cm unter denen von 1997. Auch die lange Einstaudauer ähnelte der Situation von 1997: Am Pegel Ratzdorf überschritten die Wasserstände die Richtwerte der Alarmstufe III an 8 Tagen und am Pegel Stützkow sogar an insgesamt 20 Tagen. Es kann in jedem Fall davon ausgegangen werden, dass sich die stationäre Sickerlinie, d.h. die ungünstigste Belastung eingestellt hatte.

Für die sanieren Deichabschnitte (Länge ca. 150 km!) kann eingeschätzt werden, dass keine Schäden infolge der Wasserstände oder Deichdurchströmung auftraten, welche auf grundsätzliche Standsicherheitsprobleme schließen lassen. Der Freibord bei den sanierten Abschnitten war mit 1,6 bis 2,0 m ausreichend.

Folgende Probleme wurden festgestellt:

- Insgesamt wurden an 11 Stellen Sicherungsmaßnahmen (Quellkaden) angeordnet, um lokale, mit Erdstoffausträgen verbundene Quellstellen zu sichern, (z. B. Ziltendorfer Niederung km 8,2, 10,7, 16,5, Oderbruch km 10,8, Lunow-Stolper-Polder km 87,5)
- kleinere Böschungsrutschungen traten am Deichparallelgraben bei km 62,8 und 64,7 im Oderbruch auf und wurden mit Faschinen und Sacksackverbau gesichert.

Weitere, häufig mit Sandausträgen verbundene Qualmstellen traten in längeren Bereichen in der Ziltendorfer Niederung von km 15,5 bis 19,0 in einem Abschnitt auf, der durch einen deichbegleitenden Wald gekennzeichnet ist. Die Häufung der Wasseraustritte macht nochmals deutlich, warum ein gehölzfreier Sicherheitsstreifen – wie er in den Wassergesetzen gefordert ist – fachlich begründet und erforderlich ist.

Die landseitigen Böschungen waren völlig trocken. Bereits nach einigen Tagen, in einigen Abschnitten aber erst nach ca. 2 Wochen,

zeigte sich am landseitigen Böschungsfuß am filterschützenden Schotterband der Austritt der Sickerlinie in der erwarteten Höhe von ca. 10 cm über Gelände. Die durch den Deich strömenden Wassermengen waren unbedeutend. Die von vielen Seiten befürchteten großen Sickerwassermengen infolge der Perforation der bindigen Deckschicht mit den Entlastungsschlitzten haben sich nicht bestätigt.

Vernässungen im Hinterland infolge von Drän-gewasseraustritten aus der großflächigen Deichunterströmung traten nach wie vor auf und wurden durch Starkniederschläge Ende Mai noch verstärkt und überlagert.

Es kann insgesamt festgestellt werden, dass sich das Sanierungskonzept für die Oderdeiche bewährt hat.

Bei der Deichverteidigung im Frühjahr 2010 trat zusätzlich ein ernstes Problem zutage, welches in dieser Dimension bislang noch nicht aufgetreten war: Während 1997 auf der gesamten Oderdeichstrecke keine Schadstellen an der Wasserseite durch wühlende Tiere (in erster Linie Biber) festgestellt wurden, mussten im Frühjahr 2010 insgesamt 444 Schadstellen registriert und gesichert werden. Davon waren 151 Tierbaue so groß bzw. tief, dass mehr als 100 Sandsäcke für deren Sicherung benötigt wurden. Teilweise wurden bis zu 2000 Sandsäcke für die Sicherung nur eines Wühltierbaues verbaut.

Diese teilweise über einen Meter tiefen Tierbaue sind aus Sicht der Standsicherheit des Deiches sehr kritisch zu sehen:

- Die Tierbaue stellen selbst Erosionsangriffspunkte dar.

- Tiefgehende Tierbaue beschädigen die in ca. 1 m Tiefe liegenden Dichtungen, was letztlich zu sehr kritischen Situationen infolge lokaler Sickerwassereintritte und „Piping“-Effekten führen kann.
- Die teilweise bis in die Kronen reichenden Tierbaue gefährden durch Nachbrüche die Standsicherheit der Deichkrone und gesamten Deichböschung. Des Weiteren erschweren und gefährden die einbrechenden Tierbaue die Deichverteidigung und Deichunterhaltung.
- Bei homogenen Deichen, d.h. bei Deichen ohne gesonderte Dichtungselemente führt der Tierbau zu einem ins Deichinnere verlagerten Eintrittspunkt der Sickerlinie und damit zu einer deutlich höheren Sickerlinie mit einer damit verbundenen Reduktion der Standsicherheit.

Die Tierbaue müssen deshalb sofort nach ihrem Erkennen gesichert werden, um einen weiteren Schadensfortschritt zu verhindern. Bei den Sicherungsmaßnahmen wurde der Tierbau zunächst aufgestochen, mit Sandsäcken verfüllt und bei Bedarf mit einer Folie oder einem geotextilen Vlies abgedeckt. Diese Baumaßnahmen waren wegen der Gefahr des Einbrechens für die Einsatzkräfte nicht ungefährlich und erforderten Sicherungsmaßnahmen (Sicherungsseile, Schwimmwesten usw.).

Des Weiteren erforderte Treibgut, insbesondere ganze, im Wasser treibende Bäume Abwehrmaßnahmen. Das angeschwemmte Holz musste vor Ort zerkleinert und vom Deich entfernt werden. Auch diese Arbeiten waren nicht ungefährlich und erforderten von den Einsatzkräften besondere Umsicht und Wachsamkeit.



*Abb. 5-4: Sanierter Deichabschnitt im Lunow-Stolper-Polder, keine Schäden
(Foto:LUGV,Ö5, Krüger)*



Abb. 5-5: Sickerwasseraustritte am Deichfuß – ungefährlich. a) Lunow-Stolper-Polder, km 86,0 (Foto: LUGV. Ö5, Krüger) b) Neuzeller Niederung km 3,0 (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-6: Auf dem Deich abgesetztes Treibgut im Bereich Polder 10 (Foto: WBV-Welse, Strehl)



Abb. 5-7: Die Pfähle markieren kurz vor dem Hochwasser gesicherte Biberbaue im Oderbruch bei km 63,5. (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-8: gesicherter Biberbau bei km 11,2 , Ziltendorfer Niederung (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-9: Mit einer Quellkade gesicherter Drängewasseraustritt bei km 16,55 Ziltendorfer Niederung in Verbindung mit einem Baumwurf (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-10: Mit Quellkaden gesicherter Drängewasseraustritt km 8,1 Ziltendorfer Niederung (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Bild 5-11: gesicherte Böschungsrutschung am Parallelgraben bei Deich-km 64,7, Oderbruch (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)

5.2.2. Übersicht der durchgeführten Maßnahmen

In Erwartung des Hochwassers wurden

- die Deiche gemäht, soweit es in der Vorlaufzeit möglich war, um den Deichläufern möglichst gute Bedingungen für die Beobachtung der Deiche, mit besonderem Schwerpunkt Bibertätigkeit, zu schaffen
- die verbliebenen, noch nicht verbauten, aber bereits bekannten Biberbaue verbaut
- die bestehenden Baustellen gesichert.

Während des Hochwassers wurden die in Abhängigkeit der erreichten Wasserstände erforderlichen Maßnahmen planmäßig eingeleitet und durchgeführt. Durch das LUGV wurde folgendes veranlasst:

- Aufbau der Hochwasserschutzwand in Ratzdorf am 25.05.2010 (die in der Verantwortung der Stadt Frankfurt befindliche Schutzwand wurde am 19.05.2010 durch die Stadt Frankfurt (Oder) aufgestellt und am 18.06.2010 wieder abgebaut)
- Schließung der Deichscharte Zollbrücke
- Schließung des Absperrtores in Finkenheerd (s. hierzu Erläuterungen unter 5.2.3)
- Flutung der Polder A, B und 10 im Unteren Odertal (s. hierzu auch die Erläuterungen unter 5.2.3)

- Inbetriebnahme der Hochwasserschöpfwerke des Landes im Oderbruch auf Grund des Rückstaubedingten Wasserstandsanstieg in der Alten Oder
- Anhebung der Binnenpeile der HW-Schöpfwerke

Im Frühjahr 2010 wurden an insgesamt 3 Deichabschnitten noch Baumaßnahmen durchgeführt, so dass diese Abschnitte nur einen bauzeitlich geringen Schutzstatus sichern konnten und gesonderte Sicherungsmaßnahmen erforderten. Für alle diese kritischen Abschnitte wurde ein 24ständiger Kontrolldienst eingerichtet und rund um die Uhr Personal und Technik für eventuell erforderliche weitere Sicherungsmaßnahmen vorgehalten.

Neben den Baustellen waren im Rahmen der Hochwasserabwehr operativ kleinere Rutschungen, Sickerstellen und Schadstellen, verursacht u.a durch Treibgut, Biber und sonstige Wühltiere, zu sichern.

	Qualmstellen	Böschungsrutschungen, bzw. -vernässungen Länge	Fehlender Freibord auf
Neißedeich und Ratzdorf	-	-	-
Neuzeller Niederung (saniert)	3	25 m (unbedeutende Rutschung einer frischen Mutterbodenabdeckung)	-
Neuzeller Niederung (Altdeich)	4	3450 m (Böschungsvernässungen)	1100 m (km 7,5 - 8,6)
Kanaldeich Eisenhüttenstadt	-	-	-
Ziltendorfer Niederung	10	-	-
Leitdeich Frankfurt (Oder)	-	-	-
Oderbruch Lebus bis Hohenwutzen	21	3 Rutschungen zus. 100 m (Grabenböschung km 62,8 - 64,77)	-
Barnim / Uckermark/ Schwedt	11	1	-
Insgesamt	49	3575 m	1100 m

Tab. 5-1: Übersicht der aufgetretenen Schäden

Durch das aufmerksame, schnelle und fachgerechte Handeln aller Beteiligten konnte verhindert werden, dass größere ernsthafte Schäden auftraten. Die festgestellten Schäden wurden in den meisten Fällen mittels Sandsäcken,

Faschinen und Folie/Geotextil gesichert und verbaut. Die Einsatzkräfte haben im Rahmen der operativen Hochwasserabwehr insgesamt folgende Materialien an den einzelnen Deichabschnitten verbaut.

Kreis	Faschinen [lfd. m]	Folie [m ²]	Geotextilien [m ²]	Sandsäcke [Stck.]
LOS	12100	500	35	13200
FFO				6900
MOL	700	350		8100
BAR		40	100	2000
UM			20	100
Σ	12800	890	155	30300

Tab. 5-2: Eingesetztes Material zur Deichsicherung



Abb. 5-12: Vorlandbrücken bei Kietz; Eisenbahnbrücke wurde vorsorglich mit Güterzug als Auflast versehen (Foto: LUGV, RO6, Fröhlich)

Grundsätzlich ist festzustellen, dass sich die neuen Deiche im Verlaufe des Hochwassers

an allen Abschnitten bestens bewährt haben.

5.2.3. Ausgewählte wichtige Maßnahmen

Flutung der Polder

Unterhalb Hohensaaten durchfließt die Oder auf ihrem Weg zur Ostsee das Untere Odertal. Anfang des vergangenen Jahrhunderts wurde die Oder in diesem Abschnitt eingedeicht und an den rechten Talrand gelegt. Gleichzeitig wurde am linken Talrand ein kanalisierter Schifffahrtsweg, die Hohensaaten-Friedrichstaler Wasserstrasse, geschaffen. Das führte zu einer beabsichtigten Verbesserung der Schiff-

fahrtsverhältnisse, zur Verbesserung des Hochwasserschutzes für das Oderbruch durch Verlagerung des Rückstauortes nach nördlich von Schwedt und zur Gewinnung ausgedehnter landwirtschaftlicher Nutzflächen in den eingepolderten, nun nutzbaren trockengelegten Flächen zwischen den Schifffahrtswegen.

Die dort heute noch auf deutscher Seite zur Verfügung stehenden Polder A , B und 10 werden regelmäßig im Winter und bei bedeu-

tenden Hochwässern im Sommer gemäß einer mit Polen abgestimmten Handlungsanleitung geflutet. In dieser Anleitung wird als Zweck der Polder die Erweiterung des Abflussprofils bei Hochwasserführung der Oder genannt. Weiter wird betont, dass alle Nutzungen dem Hochwasserschutz unterzuordnen sind.

Um die Flutung der Polder steuern zu können, wurden in die Sommerdeiche 18 Ein- und Auslassbauwerke angeordnet. Diese Bauwerke gewährleisten im Hochwasserfall den kontrollierten Weg des Oderwassers durch die Polder. Nach Durchgang der Hochwasserwelle werden diese Bauwerke wieder geschlossen und die Oder kann, an den Poldern vorbei, wieder in ihrem normalen Bett fließen.

Werden diese Bauwerke nicht geöffnet, so würde es zu einem unkontrollierten Überströmen der Deiche kommen, was zu erheblichen Beschädigungen bzw. Zerstörungen führen würde.

Während des abgelaufenen Hochwassers wurde auf die bevorstehende Flutung der Polder beginnend ab HW-Info Nr. 1 vom 21.05.2010 („die Flutung des Polders A/B vorbereitet wird“ und „mit der Flutung des Polders 10 zu rechnen ist“) ständig hingewiesen. Neben diesen Informationen wurden ebenfalls ab dem 21.05. auch die betroffenen Landwirte durch das LUGV direkt darauf angesprochen, sich auf die beabsichtigte Flutung vorzubereiten.

Wie vom HWMZ Frankfurt (Oder) erwartet und prognostiziert, wurden im Verlaufe des 28.05.2010 die für die Öffnung der Polderbauwerke und des Wehr Widuchowa maßgebenden Wasserstände erreicht und überschritten. Deshalb wurde in der Hochwasserinformation Nr. 10 vom 28.05.2010 mitgeteilt, dass im Laufe des Tages mit der Flutung der Polder begonnen wird. Diese Informationen wurden alle mit Einstellung in das Internet der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Die Bauwerksöffnungen müssen zum optimalen Zeitpunkt genau abgestimmt erfolgen.

Eine zu frühe Flutung vermindert den Kapungseffekt des Hochwasserscheitels, während bei einer Überströmung der Deiche ohne vorherige Polderflutung größere Deichschäden zu erwarten sind. Da 2010 die Wasserstände vom 27.05. bis zum 28.05. innerhalb von 36 Stunden um 90 cm anstiegen, musste die Flutung sehr zügig durchgeführt werden. Mit der Öffnung der Bauwerke wurde am 28. Mai gegen 9:00 Uhr im Polder 10 begonnen. Gegen 14:00 Uhr wurden die Einlaufbauwerke Enkelsee, Weidewiesen und Pleetzig geöffnet. Noch

am Abend des 28.05. gegen 19:30 Uhr wurde das größte Einlaufbauwerk – das Wehr Niedersaaten – geöffnet, nachdem die Wasserstände am Pegel Stützkow mittlerweile auf 922 cm angestiegen waren und die Wehrtafeln sowie einige Deichabschnitte bereits mit ca. 10 cm überströmt wurden. Am Morgen des 29.05. wurde das obere Einlaufbauwerk bei Strom-km 681,5 (Steinwurf) geöffnet. An der Ganglinie des Pegels Stützkow sind die Zeitpunkte der Öffnung der beiden größten Bauwerke deutlich zu erkennen. Die oberen Einlaufbauwerke konnten erst am 21. Juni, also nach 25 Tagen, wieder geschlossen werden, nachdem die Wasserstände am Pegel Stützkow wieder deutlich unter den kritischen Wert von 900 cm gefallen waren.

Besonders kritisch ist im Polder A/B die 700 m lange Überlaufstrecke bei Strom-km 683, welche als Ersatz für die zerstörten Einlaufbauwerk Peetzig (Strom-km 680,75) und Crieort (Strom-km 682,14) errichtet wurde. Die Gefahr von Deichbrüchen ist hier besonders groß, da diese Überlaufstrecke nur durch das flache polderseitige Böschungsgefälle und ihre Grasnarbe vor Erosionen geschützt ist. Die Überlaufstrecke wurde bei Wasserständen am Pegel Stützkow von 918 cm am 28.05.10 und bei noch geschlossenen Bauwerken Niedersaaten und Steinwurf (681,5) erstmalig überströmt. Die Öffnung der Bauwerke brachte kurzzeitige Entlastung, bis am 29.05 bei Wasserständen von 950 cm am Pegel Stützkow erneut der Überlauf einsetzte und bis zum 10.06. andauerte. Die Überlaufstrecke wurde an insgesamt 11 Tagen überströmt.

In Anbetracht der Erfahrungen während des Hochwassers 1997, als die Überlaufstrecke völlig zerstört wurde, hat die Überlaufstrecke 2010 diesen Belastungen schadlos standgehalten. Der Grund ist der gute Unterhaltungszustand der Deiche, die intakte Grasnarbe und insbesondere die mit 1:10 sehr flache Böschungsneigung.

Die Sommerdeiche in den Poldern A/B und 10 bei Schwedt werden überströmt, sobald am Pegel Stützkow (bei geöffneten Bauwerken!) Wasserstände von mehr als 960 cm auftreten. Die Überströmung dauerte vom 30.05 bis zum 07.07, also 9 Tage. Insgesamt wurden ca. 30 km Sommerdeiche überströmt, wobei hier eine Deichverteidigung nicht möglich und auch nicht sinnvoll ist.

Trotz der bei Überströmungshöhen von bis zu 30 cm enormen Belastungen für die Deiche hielten sich die Schäden in Grenzen: Lediglich auf ca. 50 m Länge mussten nach dem Hochwasser die Spurplatten des Deichverteidi-

gungsweges wieder gerichtet werden. Auch dies ist auf den ordentlichen Unterhaltungszustand der Deiche zurückzuführen (1997 wurden die Sommerdeiche auf einer Länge von insgesamt 1100 m völlig zerstört).

Wiederum musste beobachtet werden, dass die Überströmung der Sommerdeiche auf der Auslaufseite an der Schwedter Querfahrt zwischen den Bauwerken Vogelsang und Grube bereits am 30.05. begann, was ein Indiz für die zu geringe Auslasskapazität der Bauwerke im Polder A/B ist.

Bei Rückgang der Wasserstände und der Hochwassernachsorge zeigte sich ein anderes Problem: Auf den Deichen hatte sich insgesamt ca. 3200 m³ Treibgut angesammelt, welches kurzfristig entsorgt werden musste, da dies die Wiederbegrünung der Deiche und die Deichunterhaltung behindert.

Schäden an den Flutungsbauwerken wurden nur in geringem Umfang an den auslaufseitigen Böschungskegeln und im Nachlaufbereich beobachtet.

Durch das Fluten der Polder konnte, wie bereits bei den Hochwassern in den Sommern 1977 und 1997, vor allem auch die Hochwasserbelastung der anliegenden Gemeinden, insbesondere in Polen spürbar gesenkt werden. Außerdem blieben die Beschädigungen der Bauwerke und Deiche auf ein Minimum beschränkt.

Die Schließung der Polderbauwerke führte vom 22. bis 24. Juni wieder zu einer geringfügigen Überschreitung des Richtwertes der Alarmstufe I am Pegel Stützkow.



Abb. 5-13: Geöffnetes Flutungsbauwerk km 681,5 - Polder A
(Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-14: Überströmung Wehr Zützen (Niedersaathen) (Polder A, Oder-Strom-km 687,2) 28.05.2010, 19:30 Uhr (Foto: WBV-Welse, Strehl)



Abb. 5-15: Überströmung Sommerdeich aus Schwedter Querfahrt zum Polder 10 01. Juni 2010, 07:50 Uhr (Foto: LUGV, RO6, Müller)



**Abb. 5-16: überströmter Sommerdeich bei Vogelsang.
(Foto: LUGV. Ö5, Krüger)**



**Abb. 5-17: überströmte Überlaufstrecke im Polder A/B
bei Strom km 683,0. Die Überlaufstrecke hat diese
11tägige Belastungsprobe dank eines ausgezeichneten
Unterhaltungszustandes schadlos überstanden.
(Foto: LUGV. Ö5, Krüger)**



**Abb. 5-18: a) Treibgutansammlung (Foto: LUGV. Ö5, Krüger) und b) Treibgutberäumung
vor dem Einlaufbauwerk bei Strom-Km 681,5. Die Arbeiten sind mit erheblichen Gefahren
für die Einsatzkräfte verbunden. (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)**

Sicherung Baulos 60 (Bereich Criewen, Landkreis Uckermark, HFW - Deich km 17.450 – 20.800)

In diesem Baulos waren insgesamt 1300 m Deich angegriffen. Im Abschnitt km 19,5 bis 19,8 war der Deich aus stark durchlässigem Stützkörpersand neu aufgebaut und mit einer noch nicht abgedeckten Bentonitmatte gedichtet. Diese Bentonitmatte war deshalb kritisch, da diese schon den Winter 2009/10 und die winterliche Polderflutung ohne schützende Abdeckung überstehen musste und somit vorgeschädigt war. Andere Bereiche waren für den geplanten Einbau der wasserseitigen Dichtung und der kanalseitigen Filter- und Stützkörperlagen vorbereitet und in diesem Zustand ebenfalls nicht erosions- und standsicher.

Auch in diesem Baulos wurden provisorische Verstärkungen auf der Kanalseite mit Kies-sandvorschüttungen und wasserseitige Erosionsschutzmatten angeordnet.

Im Bereich des Bauloses 60 stellten sich mit maximalen Polderwasserständen von 3,80 mNHN um 1,10 m niedrigere Wasserstände ein als in der Oder bei maximalem Wasserstand am Pegel Stützkow von ca. 4,90 müNHN. Die größte Belastung des Deiches trat jedoch schon am 31.05., also kurz nach Bauwerksöffnung auf, als aufgrund des noch fehlenden Rückstaus in der Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße die Wasser-spiegeldifferenz am Deich ca. 2,43 m betrug.

Bereits am 25.05.2010 wurden mit der bauausführenden Firma Maßnahmen zur Herstellung der Standsicherheit und Verteidigungsfähigkeit des Deiches im Bereich der Baustelle abgestimmt.

Die Böschungen sowie der Sicherheitsstreifen wurden kanalseitig gemäht, die durchgängige Befahrbarkeit des Deichverteidigungsweges

bzw. der Baustraße wurde sicher gestellt. Kanalseitig wurde am Böschungsfuß eine 1,50 m hohe Berme aus Stützkörpern geschüttet. Polderseitig gefährdete Stellen wurden mit Betonmattenbahnen verschlossen, Geotextil bzw. Erosionsschutzmatten gesichert oder mit bindigem Material verfüllt und verdichtet. Mit diesen Maßnahmen wurde der Deich bis auf eine Höhe von 4,5 m gesichert. Das Baulos wurde rund um die Uhr überwacht und ständig Personal und Technik vorgehalten.

Während der Maßnahme kamen 3 Bagger, 2 LKW, 1 Raupe, 1 Walze und ein Schubschiff zum Einsatz. Neben großen Mengen Stützkörpermaterial und Filterkies wurden Kokosmatten, Wasserbau- und Trennvlies, Bentonitmatten und 2.000 Sandsäcke (Normalformat, wasserdurchlässig) verbaut.

Während des Hochwasserereignisses waren neben den Deichläufern zusätzlich 3 Mitarbeiter der Baufirma rund um die Uhr im Einsatz um die Baustelle zu sichern und in Gefahrensituationen schnell und zielführend reagieren zu können. Des Weiteren wurde das LUGV, durch den Wasser- und Bodenverband sowie durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Eberswalde unterstützt. Unter Anderem wurde die Schifffahrt auf der Hohensaaten-Friedrichsthaler Wasserstrasse gesperrt bzw. eine Geschwindigkeitsbegrenzung (5 km/h) angeordnet, um Erosionen am Deichfuß durch Wellenschlag zu vermeiden.

Sowohl die provisorische Bentonitmatte als auch die anderen Sicherungsmaßnahmen haben sich bewährt. Es wurden weder verstärkte Sickerwasseraustritte noch gravierende Erosionsschäden festgestellt. Es sei aber erwähnt, dass die Erosionssicherung auf der Wasserseite mit Straßenbautrennvliesen bei Wellenschlag durchaus zu Auswaschungen von Feinpartikeln führte.



Abb. 5-19: Baulos 60 nach Sicherung und erfolgter Polderflutung mit Blick in den Polder, in Bildmitte der Zützener Düker (Foto: LUGV, RO6, Baumgärtner)

Sicherung Baulos 46/1–4 und Schließung Sieltor (Brieskow-Finkenherd, Landkreis Oder-Spree)

Der Deich war hier auf einer Länge von insgesamt 2100 m angegriffen. Die Hauptdefizite bestanden darin, dass der Deich hier ohnehin Fehlhöhen bis 1,22 m gegenüber der Sollhöhe aufwies, welche noch durch den bauzeitlichen Mutterbodenabtrag verstärkt wurden. Des Weiteren trat das Hochwasser in einer Phase auf, in der die wasserseitigen Böschungen für den Einbau einer Bentonitmattendichtung und die landseitigen Böschungen für den Einbau des Entwässerungsprismas vorbereitet wurden. Der Deich war in diesen Bereichen also im Querschnitt deutlich geschwächt und nicht standsicher.

Es wurden folgende Sicherungsmaßnahmen eingeleitet:

- provisorische Kronenaufhöhung bis in Höhe des Bemessungshochwassers von 26,80 mNHN auf ca. 500 m Länge,
- landseitige Verstärkung durch Vorschütten von Stützkörpersanden und Filterkies,

- wasserseitige Abdichtungen mit aufgelegter Folie und Sandsackbeschwerung auf insgesamt 9.275 m² Fläche.
- Sicherung des im Bau befindlichen Seedeiches BL 46/3

Mit den prognostizierten Pegelständen und diesbezüglicher Umrechnung auf den Standort des Brieskower Sees war von einem Wasserstand von ca. 26.10 m NHN (+/- 10-20cm) auszugehen. Als umzusetzendes Schutzziel wurde eine Höhe von 26.80 m NHN einschließlich 0,5 m Freibord zur Absicherung der HW-Lage festgesetzt.

Die Sicherungen wurden im Ergebnis der laufenden Kontrollen teilweise fortgeführt und verstärkt. Weitere Schäden wurden nicht festgestellt. Die Foliendichtung hat sich überaus bewährt. Es sei aber in diesem Zusammenhang darauf verwiesen, dass derartige Foliendichtungen nur bei sandigen Untergründen/Deichbaustoffen funktionieren.



Abb. 5-20 (li.): Vor HW-Sicherung Station 0+200 ohne Oberboden DOK ca. 26,20 m NHN (Foto: Ö5, Fromhold-Treu). Abb. 5-21 (re.): Alter Seedeich DOK ca. 26,80 m NHN – HW-Sicherung (Foto: Ö5, Fromhold-Treu)



Abb. 5-22 (li.): Vor HW-Sicherung am Schöpfwerk – Alter Seedeich DOK ca. 24,00 m NHN (Foto: Ö5, Fromhold-Treu). Abb. 5-23 (re.): Alter Seedeich DOK ca. 26,80 m NHN – HW-Sicherung (Foto: Ö5, Fromhold-Treu)

Zusätzliche Sicherung Ortsteile Brieskow-Finkenherd durch Schließung des Sielttores BL 46/2 u.4

Im Zusammenhang mit der Deichbaumaßnahme wurde bei Brieskow ein Sieltor eingebaut welches den Rückstau aus der Oder in die Schlaube bzw. den Brieskower Kanal unterbinden soll und damit die Ortschaften Brieskow und Finkenherd und besonders die Bundesstraße B 112 schützen soll. Das Sieltor war aus statischer Sicht bereits einsatzbereit und wurde auch am 26.05 gegen 16:30 Uhr bei Wasserständen von 24,50 mNHN geschlossen.

Zwar war das Siel-Bauwerk bereits fertig gestellt, der sich links und rechts anschließende Seedamm der Seestraße (BL46/4) jedoch noch nicht. Hier waren gesonderte Böschungssicherungsarbeiten zum Hochwasserschutz erforderlich (analog Seedeich).

Um die tiefer liegenden Bereiche der Ortslage Brieskow-Finkenherd, wie der Bereich des Schustersees – Gelände Fischer Schneider,

die Kleingartenanlagen und insbesondere die Bundesstraße B 112 zu schützen, musste das Sperrsieltor geschlossen werden. Mit dieser Entscheidung ging einher, am Seedamm beidseitig die freiliegenden Böschungen zu sichern und den Seedamm selbst aufzukaden.

Um innenliegend (Bereich Schustersee), hinter dem geschlossenen Sperrsiel den Sperrwasserstand von ≤ 24.60 m NHN zu halten, wurde am Pottack (BL46/1) eine doppelte Heberleitung errichtet. Über den gesamten Zeitraum des geschlossenen Sperrsieltors wurde mit dem Heber ein Wasserstand von 24.50 bis 24.55 m NHN gehalten, während die Außenwasserstände bis auf 25,45 mNHN anstiegen.

Das Sieltor hat damit seine Bewährungsprobe bestanden. Es sei erwähnt, dass kaum eine Wasserüberleitung des Eigenabflusses der Schlaube mit dem vorgehaltenen Doppelheber zum Schöpfwerk Brieskow erforderlich war – dieser geringe Zufluss fließt offensichtlich unterirdisch über den Grundwasserleiter in die angrenzende Niederung ab.



Abb. 5-24 (li.): Vor HW-Sicherung Seestraße – Alter Straßendamm mit offener Böschung (Foto: Ö5, Fromhold-Treu): Abb. 5-25 (re.): Alter Straßendamm mit Filtersicherung an offener Böschung auf 25,50 m NHN – HW-Sicherung (Foto: Ö5, Fromhold-Treu)



Abb. 5-26 (li.): Alter Straßendamm mit Foliensicherung und 20 cm Aufkadamung auf 26,20 m NHN – HW-Sicherung (Foto: Ö5, Fromhold-Treu). Abb. 5-27 (re.): Geschlossenes Sperrsiel in der Seestraße – HW-Sicherung (Foto: Ö5, Fromhold-Treu)



Abb. 5-28 und 5-29: Doppelheberanlage Schlaube / Schustersee für Wasserstandshaltung $\leq 24,55$ m NHN – HW-Sicherung (Fotos: Ö5, Fromhold-Treu)

Zur Absicherung der HW-Lage waren zusätzliche Einsatzkräfte für den Kontroll- und Wachdienst und die Hochwasserabwehr sowie die Vorhaltung und der Einsatz von Gerätschaften (Bagger, Raupe, LKW) sowie der Verbau von Material (7500 Sandsäcke, 9000 m² Folie, 560 m³ Filterkies, 2.300 m³ Stützkörper) erforderlich.

Mit all diesen zusätzlichen Maßnahmen konnten die Befahrbarkeit der Bundesstraße B 112, die in unmittelbarer Nähe befindliche Tankstelle und Teilbereiche der Ortslage Brieskow-Finkenheerd sowie die Ziltendorfer Niederung erfolgreich gesichert bzw. geschützt werden.



Abb. 5-30: Provisorische Aufkantung und Abdichtung des Seedeiches bei km 0,5/ Brieskow (Baulos 46) (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-31: Mit Filterkies und Auflastbank gesicherte landseitige Böschung des Seedeiches bei km 0,5/ Brieskow (Baulos 46) (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)

Sicherung Altdeich Neuzeller Niederung und Baulos 49 (Landkreis Oder-Spree)

Die unsanierten Deichabschnitte in der Neuzeller Niederung im Abschnitt von km 3,89 bis 8,6 waren als Schwachstellen bekannt. Die Einsatzkräfte wurden sofort nach Ausrufen der Alarmstufe III über die Probleme informiert und die Deichverteidigung personell und materiell vorbereitet.

Der Freibord war mit 0,3 m an den tieferen Stellen nicht ausreichend, so dass auch in Anbetracht der noch unsicheren hydrologischen Prognosen und der zu Beginn des Hochwassers noch nicht bekannten Dauer des Ereignisses auf einer Länge von 1,1 km Aufkadtungen mit Sandsäcken vorgenommen wurden.

Die nach dem Hochwasser von 1997 durchgeführten geotechnischen Erkundungen und

Standsicherheitsanalysen zeigten, dass bei Wasserständen wie im Frühjahr 2010, die etwa dem früheren Bemessungshochwasser von 1854 entsprachen, die Standsicherheitsreserven der Altdeiche erschöpft sind. Erwartungsgemäß zeigten sich bereits am ersten Tag nach Überschreitung des Richtwertes für die Alarmstufe III Vernässungen auf der landseitigen Böschung über dem Deichverteidigungsweg, welche mit den bewährten Methoden – Sandsackbeschwerung auf Faschinenunterbau – gesichert wurden. Auf den Einsatz von Geotextilien als Unterlage für die Sandsäcke wurde ein Anbetracht der negativen Erfahrungen von 1997 (Kolmation der Textilvliese und Sickerlinienaufstau) bewusst verzichtet. Insgesamt wurden auf ca. 3 km Länge Böschungssicherungen durchgeführt. Ein Riss in der Fahrbahn des DVW wurde durch Abdecken mit Fließ und Schotterauflast verbaut.



Abb. 5-32: Aufkadtung des Altdeiches in der Neuzeller Niederung (Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-33: Altdeich in der Neuzeller Niederung - die vernäss-
ten Böschungen mussten mit Faschinen und Sandsackbe-
schwerung gesichert werden.
(Foto: LUGV. Ö5, Krüger)



Abb. 5-34: Bergung von
Treibholz, Neuzeller Nieder-
ung (Foto: LUGV. Ö5,
Krüger)

Das Hochwasser 2010 hatte im Bereich der Neuzeller Niederung Wasserstände erreicht, die nur 16 cm unter den Höchstständen des bisher beobachteten größten HW von 1997 lagen. Da diese hohen Wasserstände relativ lang anhielten, führte das zur Ausbildung einer stationären Sickerlinie und zur vollständigen Ausbildung der Unterströmung. Hinzu kamen Ende Mai noch oberflächige Erosionen und Vernässungen durch Starkniederschläge, welche teilweise die eindeutige Zuordnung der Schadensursachen erschweren.

Die beim HW aufgetretenen Schäden haben grundsätzlich nicht zu schweren Beeinträchtigungen der allgemeinen Standsicherheit geführt. Böschungsvernässungen blieben auf die unsanierten Deichabschnitte beschränkt.

Da für den Deichabschnitt im Bereich der Bau-
stelle BL 49 (Deich-km 1,985 – 3,890) noch

nicht alle Arbeiten abgeschlossen waren, konnte die Schlussabnahme nicht vor dem Hochwasser durchgeführt werden, obwohl er in seinen hochwasserrelevanten Teilen bereits fertig gestellt war. Die noch abzuschließenden Arbeiten betreffen im Wesentlichen den vollständigen Rückbau zweier Lagerplätze, die Profilierungen der Altdeichtrasse, den Abschluss der Rasenansaat auf dem neuen Deich und Restarbeiten an Wegen und Zufahrten.

Da in diesem zurückverlegten Abschnitt nur geringe Fließgeschwindigkeiten zu erwarten waren, wurde auf gesonderte Maßnahmen zur Erosionssicherung verzichtet. Die Vermutung hat sich nach Rückgang des Hochwassers bestätigt. Es wurden keinerlei Schäden - auch nicht auf der Wasserseite - festgestellt.

Während des Hochwassers gab es im Bereich des Bauloses keine Probleme. Erwähnt werden soll an dieser Stelle jedoch eine kleinere Mutterbodenrutschung am Übergang vom Baustellenbereich zum Altdeich. Da die Gras-

narbe in diesem Bereich noch nicht ausgebildet war, kam es hier zu einer leichten unkritischen Rutschung des frisch aufgetragenen Mutterbodens. Der statisch wirksame Deichkörper war davon nicht betroffen.



Abb. 5-35 Zustand des Deiches im Baulos 49 beim Hochwasser 2010 – keine Schäden (Foto: LUGV, Ö5, Krüger)

Sonstige Schäden und Probleme bei der Deichverteidigung

- Treibgut und insbesondere Treibholz stellt stets eine Gefahr für die Außenböschungen der eingestauten Deiche dar und musste geborgen und beseitigt werden. Diese Arbeiten waren für die Einsatzkräfte mit besonderen Gefahren verbunden.
- An mehreren wasserwirtschaftlichen Anlagen im Deich zeigten sich Wasseraustritte und Vernässungen infolge unzureichender Drainage der Bauwerke. Die aufstauende Wirkung von Stützwänden wurde teilweise unterschätzt.
- Teilweise wurden die Entwässerungsprismen der Deiche zusätzlich mit Drainagerohren ausgerüstet, deren Ausläufe unzureichend gesichert und dauerhaft markiert waren. Dies führte zur Verunsicherung der Deichaufsichten, da es hier zu starken Wasseraustritten kam, deren Grund auf den ersten Blick nicht zu erkennen war.



Abb. 5-36: Ungenügend gesicherte und markierte Drainageausmündung (Foto: LUGV, Ö5, Krüger)

5.3. Schlussfolgerungen

Das Deichsanierungskonzept hat sich aus technischer Sicht vollauf bewährt und kann in dieser Form fortgeführt werden, wobei selbstverständlich die Konsequenzen und Lehren aus den bei diesem Hochwasserereignis aufgetretenen Unzulänglichkeiten gezogen werden müssen.

Das laufende Sanierungsprogramm für die Oderdeiche muss zwingend fortgeführt werden. Im Zuge der Hochwassernachsorge und zur weiteren Verbesserung des Hochwasserschutzes entlang der Oder ist ein Sofortprogramm erforderlich, welches insbesondere folgende Punkte berücksichtigen sollte

- Die Wühlerschäden sind fachgerecht zu verbauen. Darüber hinaus ist ein Konzept für die Verhinderung von Wühlerschäden erforderlich, welches nicht erst unmittelbar vor dem Hochwasser greift, sondern Wühlerschäden prophylaktisch verhindert.
- Bereiche mit starken Drängewasseraustritten, insbesondere in der Ziltendorfer Niederung müssen saniert werden. Dergleichen müssen in den stark drängewasserbeeinflussten Bereichen der Ziltendorfer Niederung mit deichbegleitenden Gehölzen den Wassergesetzen und technischen Regeln entsprechende Sicherheitsstreifen gehölzfrei gestellt werden.
- Die Böschungsschäden am Parallelgraben im Oderbruch zwischen Deich km 62,4 - 65,76 müssen fachgerecht saniert werden. Eine einfache Reparatur ist hier nicht ausreichend. Das Beispiel verdeutlicht die Gefahrenmomente, die von zu nah am Deich liegenden Parallelgräben ausgeht.
- Treibholz auf den Vorländern muss prophylaktisch entfernt oder gesichert werden. Dessen Bergung erst bei Hochwasser ist wesentlich aufwändiger und mit erheblichen Gefahren für die Einsatzkräfte verbunden.
- Die Vergrößerung der Auslasskapazität im Polder A/B muss bei der weiteren Bauwerkssanierung angestrebt werden.

6. Zusammenarbeit mit Polen

6.1. Allgemein

Die deutsch-polnische Zusammenarbeit erfolgte beim HW-Ereignis Mai/Juni 2010 auf folgenden Ebenen:

- Fachdatenaustausch im Bereich Hydrologie und Meteorologie (s.6.2)
- Kontakte zwischen den Verwaltungen auf unterschiedlichen Ebenen (Kommunen, Landkreis/Stadt, Regierung vs. Gmina/Miasto, Powiat, Wojewodschaft)
- Kontakte zwischen den gleichen/analogen Diensten und Einrichtungen wie Feuerwehren, THW, Führungsstäbe der Armee

Während des Hochwassers Mai/Juni 2010 gab es enge Kontakte zwischen den Verwaltungen und Entscheidungsträgern auf beiden Seiten der Grenze. Während der gesamten Einsatzzeit wurden durch die brandenburgische Verwaltung (sowohl das Innenministerium wie auch das Wasserwirtschaftsamt) direkte Kontakte zum Katastrophenstab der Wojewodschaft Lebus Land unterhalten. Im Verlauf des HW-Ereignisses wurden auch Kontakte zur Wojewodschaft Westpommern entwickelt (über RZGW). Damit gab es eine weitere Schnittstelle bei der gemeinsamen Bekämpfung des Hochwassers, neben den direkten Kontakten, z.B. zwischen den hydrologischen Dienststellen, den Feuerwehren, Polizei, Gesundheitsdienst und THW, oder auch auf der kommunalen Ebene zwischen den angrenzenden Städten (Ślubice und Frankfurt).

An der gemeinsamen Beratung der Katastrophenstäbe der Wojewodschaften Lebus Land und Westpommern in Ślubice am 28. Mai nahmen auch Vertreter der Katastrophenstäbe der Stadt Frankfurt, der Landkreise, des Landesumweltamtes und des Innenministeriums teil. Es folgten Treffen des Bürgermeisters von Ślubice und seinen Einsatzkräften mit dem Lagezentrum Frankfurt, ein Treffen zwischen den Bürgermeistern der beiden Städte unter Beteiligung der Umweltministerin Frau Tack sowie des MP mit dem Landrat des Ślubice-Landkreises.

Während des HW-Ereignisses 2010 wurden benötigte Materialien der polnischen Seite zur Verfügung gestellt. Auch die angeforderte Hilfe durch das THW wurde realisiert.

Beim Hochwasser an der Oder im Mai/Juni 2010 wurden auf Beschluss der Landeskatastrophenschutzleitung Brandenburg der Wojewodschaft Lebus Land aus dem Zentralen

Katastrophenschutzlager in Beeskow zur Verfügung gestellt:

- 660.000 Sandsäcke,
- zwei Schlauchboote,
- drei Notstromaggregate (20 kVA),
- 20 Netzcontainer und
- 20 Bigbags.

Des Weiteren wurden durch das Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten auf Anforderung des Marschallsamtes Lebus Land finanzielle Mittel für die Unterstützung mit ca. 63.000 Sandsäcken, Deichfolie und Fließtextil aus dem Zentrallager Beeskow bereit gestellt.

Der Einsatz des THW in Polen

- Am 19. Mai erfolgte die erste Anforderung aus Polen an das "Monitoring and Information Centre" bei der EU. Deutschland übernahm die Aufgabe und entsendete 3 HCP (High-Capacity Pumping) Module mit ca. 75 Personen zur Bedienung. Ab 20. Mai war der erste Modul im Einsatz. Die Pumpen wurden an beiden großen Flüssen (Oder und Weichsel) bis 03. Juni eingesetzt.
- Der zweite Einsatz dauerte bis zum 08. Juni und erfolgte auf direkte Bitte, die an das Land Brandenburg gerichtet wurde. Da das Personal des THW-Brandenburg auf dem Territorium des Landes eingesetzt wurden, wurde der Einsatz in Polen vom Verband Bbg./Bln/Sachsen-Anhalt mit ca. 50 Personen übernommen. Der Einsatz erfolgte sowohl zur Beseitigung von Schäden wie auch vorbeugend, d.h. zur Verhinderung der Überflutungen.
- Bis zum 30. Juni war ein weiterer Einsatz an dem oberen Weichselabschnitt (Tarnobrzeg) mit 5 Modulen und ca. 80 Personen terminiert, 3 davon wurden bereits früher abgezogen.

In mehreren Gesprächen mit der polnischen Seite wurde vereinbart, die Zusammenarbeit weiter zu intensivieren bzw. zu vertiefen. Dabei sollen möglichst flexible und situationsbedingte Kontaktformen entwickelt werden und alle betroffenen Wojewodschaften einbezogen werden.

Das HWMZ Frankfurt (Oder) wird in den nächsten Jahren in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit den polnischen Fachkollegen in Wrocław und Poznań an der weiteren Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit und Verlängerung des Vorhersagezeitraums seines Prognosemodells arbeiten. Es besteht die Absicht, das Vorhersage-Modell des HWMZ

Frankfurt (Oder), WVM Grenzoder, bis in den Bereich unterhalb Breslau zu erweitern. Darüber hinaus gibt es Vorstellungen, geplante und durchgeführte Steuerungsmaßnahmen an Flutungspoldern, Talsperren und Rückhaltebecken in den gegenseitigen Informationsaustausch einfließen zu lassen.

6.2. Zusammenarbeit mit polnischen Hochwassermeldezentren

Der Umfang sowie die Methoden der Zusammenarbeit der hydrologischen Warn- und Vorhersagedienste an den Deutsch-Polnischen Grenzgewässern werden durch die Prinzipien der Zusammenarbeit geregelt, die sich aus dem Inhalt des zwischen der Republik Polen und der Bundesrepublik Deutschland im Mai 1992 geschlossenen Vertrages ergeben. Diese Prinzipien sind zuletzt auf der achtzehnten

Sitzung der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission in Bielawa am 14. bis 16. Juni 2010 aktualisiert worden.

Für den Austausch von hydrologischen Daten und Informationen ist auf polnischer Seite das IMGW Wrocław und auf deutscher Seite das Hochwassermeldezentrum (HWMZ) Frankfurt (Oder) des Landesumweltamtes Brandenburg zuständig.

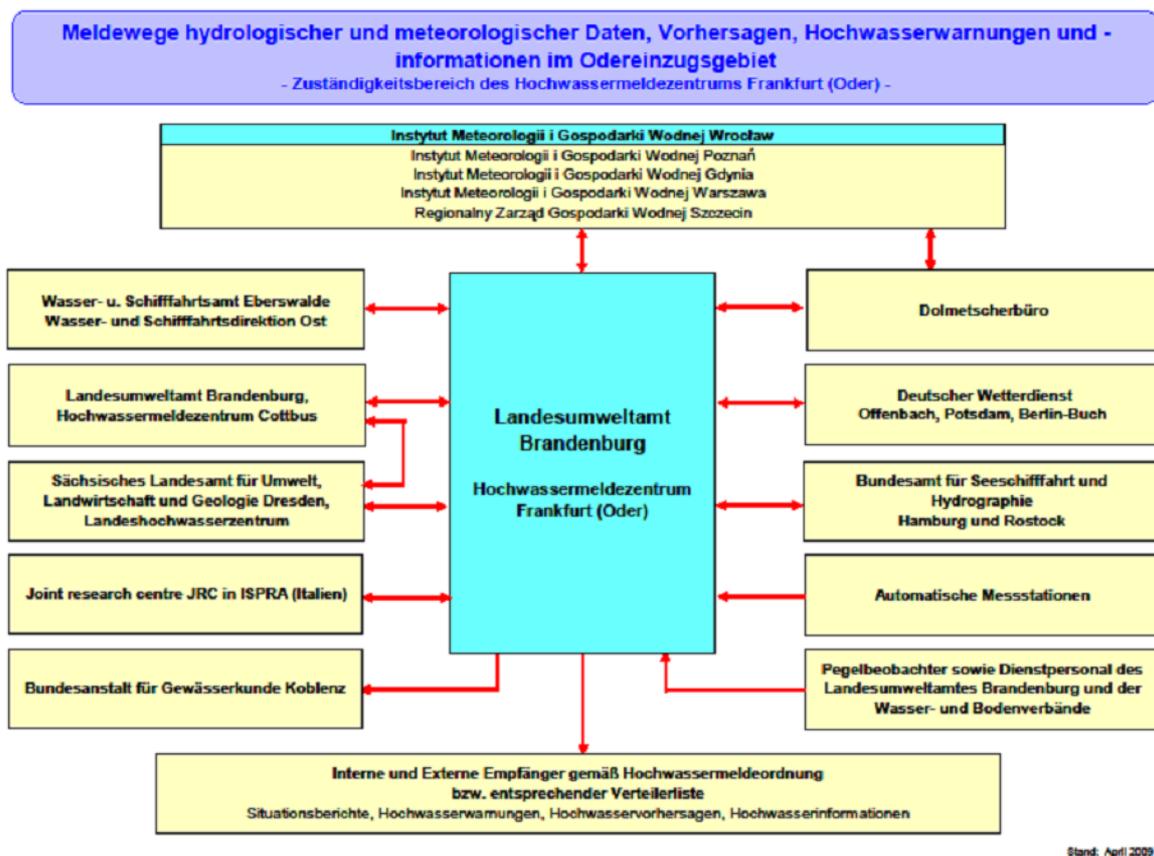


Abb. 6-1: Meldewege hydrologischer und meteorologischer Daten, Vorhersagen, Hochwasservorhersagen und Informationen im Odereinzugsgebiet
[Quelle: Prinzipien der Zusammenarbeit der Arbeitsgruppe W 1 Hydrologie und Hydrogeologie an den Grenzgewässern, Anlage 5a]

Mit Ausbildung der Hochwasserwelle in Tschechien hat der direkte Partner des HWMZ Frankfurt (Oder), das IMGW Wrocław (*Breslau*), strikt nach den "Prinzipien der Zusammenarbeit" und den getroffenen Vereinbarungen der AG W1 "Hydrologie/Hydrogeologie" der deutsch-polnischen-Grenzwässerkommission gehandelt. Das HWMZ wurde vor Eintreffen der Hochwasserwelle an der polnisch-tschechischen Grenze durch eine Prognose für den ersten bedeutenden polnischen Oderpegel Miedonia frühzeitig gewarnt. Mit Erreichen der Alarmstände an den polnischen Oderpegeln wurde die zeitliche Dichte der Meldungen den Vereinbarungen entsprechend erhöht. Nach vollständiger Ausbildung der HW-Welle erstellten die polnischen Partner Scheitelprognosen (Höhe und Zeitpunkt des Eintreffens) und gaben diese dem HWMZ einmal täglich zur Kenntnis. Von deutscher Seite wurden der polnischen Seite ebenfalls die vereinbarten zusätzlichen Daten in höherer zeitlicher Auflösung (bis stündliche Werte), Vorhersagen und Informationen bereitgestellt.

Zusätzlich zum direkten Datenaustausch zwischen IMGW Wrocław und HWMZ Frankfurt (Oder) stand im Internet eine Präsentation des telemetrischen hydrologischen Systems der polnischen Seite für weitere hochaktuelle (Zeitverzug ca. 1h) Abschätzungen der Lage bereit.

Dieser jetzt erreichte technische Modernisierungsstand wird in den weiteren Verhandlungen innerhalb der AG W1 als Ansatz genutzt werden, um für das Wasserstandsvorhersagemodell des HWMZ Frankfurt (Oder) eben-

falls zeitlich hochaufgelöste und hochaktuelle Daten aus dem polnischen Oder-Einzugsgebiet zu erhalten.

Da die Warthe in dem aktuellen Ereignis eine wichtige Rolle spielte, wurde vom HWMZ frühzeitig direkter Kontakt mit dem IMGW Poznań aufgebaut, der mit einem stündlichen gegenseitigen Datenaustausch begann und zwischenzeitlich zusätzliche Prognosen der Abflussentwicklung an der Warthe beinhaltete.

Verbesserungswürdig bleibt weiterhin die Information über den aktuellen Betriebszustand und geplante Steuerungsmaßnahmen an den Speichern und Rückhaltebecken im polnischen Einzugsgebiet, da es hierzu bisher noch keine Vereinbarungen in der AG W1 der Grenzwässerkommission gibt.

Insgesamt wird die deutsch-polnische Zusammenarbeit auf hydrologischem Gebiet während dieses Hochwassers als sehr gut eingeschätzt. Der Datenaustausch konnte ohne technische Ausfälle in vollem Umfang erfolgen. Die langjährig gewachsenen direkten Kontakte zwischen den deutschen und polnischen Hydrologen sowohl in Wrocław als auch in Poznań haben sich bewährt und wurden weiter vertieft. Die Aufmerksamkeit und das gegenseitige Verständnis sollten genutzt werden, um die während des Ereignisses noch zusätzlich aufgebauten technischen Schnittstellen und Instrumente schnell und gesichert zu dauerhaften Strukturen auszubauen und vertraglich zu sichern.

Literatur

Naumann, Almut; Sujata, Heide und Seeger, Ulrich: Sommerhochwasser der Oder 1977. In: Wasserwirtschaft-Wassertechnik. 28 (1978), Heft 2, S. 51-56.

Gesetz zu dem Vertrag vom 19. Mai 1992 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Polen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft an den Grenzgewässern vom 6. Januar 1994. (BGBl. II, S. 59-66)

Autorenkollektiv: Das Sommerhochwasser an der Oder 1997. Studien und Tagungsberichte Bd. 16, Potsdam 1998. ISSN 0948-0838

Dubicki, Alfred; Słota Henryk und Zielinski, Jan: Dorzecze Odry. Monografia powodzi lipiec 1997. (Einzugsgebiet der Oder. Monografie des Hochwassers 1997). Warszawa 1999. ISBN 83-85176-64-0

Kahnt, Dieter; Schmidt, Eberhard; Hummel, Matthias und Stein, Barbara: Entstehung und Verlauf des Oderhochwassers im Sommer 2001. Fachbeiträge des Landesumweltamtes Brandenburg Nr. 66, Frankfurt (Oder) 2001.

Koll, Christiane und Wiemann, Oliver: Das Elbehochwasser im Sommer 2002. Fachbeiträge des Landesumweltamtes Brandenburg Nr. 73, Potsdam 2002.

Belz, Jörg Uwe; Burk, Peter; Matthäus, Helga; Rudolf, Bruno; Vollmer, Stefan und Wiechmann, Wilfried: Das Hochwasser der Elbe im Frühjahr 2006. BfG-Bericht 1514, Koblenz 2006.

Schmidt, Eberhard; Stein, Barbara und Hummel, Matthias: Entstehung und hydrologischer Verlauf des Hochwassers der Oder im Mai/Juni 2010. In: Hydrologie und Wasserbewirtschaftung. Heft 5 / 2010, S. 195-202. ISSN 1439-1783.

**Ministerium für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

**Landesamt für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

Referat Umweltinformation/Öffentlichkeitsarbeit

Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam OT Groß Glienicke
Tel. 033201 442 171
Fax 033201 43678
E-Mail infoline@lugv.brandenburg.de
www.lugv.brandenburg.de

