

**Überprüfung der Einhaltung der Wehrbetriebsordnungen
an der oberösterreichischen Donau beim
Hochwasserereignis Juni 2013**

Auftraggeber:

Amt der oberösterreichischen Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. S. Dettmann
Prof. Dr.-Ing. S. Theobald

Kassel, November 2013

Inhalt

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Ergebnisse	5
3.1	Staustufe Jochenstein	5
3.2	Staustufe Aschach	7
3.3	Staustufe Ottensheim-Wilhering	11
3.4	Staustufe Abwinden-Asten	15
3.5	Staustufe Wallsee-Mitterkirchen	17
4	Zusammenfassung	21

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Hochwasser vom 30. Mai bis zum 10. Juni 2013 hat in Oberösterreich schwere Schäden angerichtet, insbesondere im Eferdinger Becken. Daraus ableitend ist die Frage aufgetreten, ob die Staustufen der Donau gemäß den Bescheiden betrieben worden sind oder ob es beim Betrieb zu Abweichungen von den Wehrbetriebsordnungen gekommen ist.

Des Weiteren soll anhand der Unterlagen geklärt werden, ob bei der Stauanlage Ottensheim-Wilhering während des Scheitels der Hochwasserwelle Anfang Juni 2013 (vom 03. auf 04. Juni 2013) Verschlüsse teilweise geschlossen waren.

Die folgenden Aussagen beruhen nicht auf vertieften modelltechnischen Untersuchungen, sondern auf einer Analyse der Wasserstandsganglinien an den verschiedenen relevanten Pegeln im Untersuchungsgebiet; dies sind vor allem Oberwasserpegel an den Donaukraftwerken sowie die in den Wehrbetriebsordnungen genannten Wendepiegel.

2 Verwendete Unterlagen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte auf folgende Unterlagen zurückgegriffen werden.

- Donaukraftwerk Jochenstein, Allgemeine Betriebsvorschrift und Wehrbetriebsordnung, 24.10.2006
- Donaukraftwerk Aschach, Vorläufige Wehrbetriebsordnung, 4. Fassung, Wien, Mai 2009
- Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering, Vorläufige Wehrbetriebsordnung, 4. Fassung, 9.7.2008
- Donaukraftwerk Abwinden-Asten, Vorläufige Wehrbetriebsordnung, 3. Fassung, 9.7.2008
- Donaukraftwerk Wallsee-Mitterkirchen, Vorläufige Wehrbetriebsordnung, 6. Fassung, 9.7.2008
- Bericht: Kontrolle des Wehrbetriebs der Kraftwerke an der österr. Donau für das Hochwasserereignis im Juni 2013; via donau; ergänzte Version vom 10.07.2013
- Digitale Daten zu o.g Bericht (Excel-Datei zu Wasserstands- und Abflussganglinien der Donau)
- Abflusskurven vom Hochwasserereignis 2013 von den wichtigsten oberösterreichischen Donauzubringern, Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

-
- Hochwasserbericht, Bericht über die Einhaltung der Wehrbetriebsordnungen während des Hochwassers vom 30. Mai bis 5. Juni 2013 an der österreichischen Donau; Lebensministerium
 - Kurzbericht zum Einfluss der Kraftwerke Aschach und Ottensheim auf das Hochwassergeschehen im Eferdinger Becken, Rohfassung, Pöyry, 18.08.2013
 - Kraftwerk Abwinden-Asten, Hydraulische Berechnungen zur Änderung der Wehrbetriebsordnung, November 2007, Verbund Austrian Hydro Power

3 Ergebnisse

Das vorliegende Kapitel stellt für jede Stauhaltung getrennt die wesentlichen Punkte der Wehrbetriebsordnung dar, gibt entscheidende Angaben aus dem Bericht der via donau wieder und liefert Grafiken zu den Wasserstandsganglinien sowie eigene Schlussfolgerungen.

Die aktuell gültigen Wehrbetriebsordnungen aller hier betrachteten Donaukraftwerke beziehen sich nur auf Wasserstände an bestimmten Pegeln (Oberwasserpegel, Wendepiegel etc.) und geben z.T. maximale Absenkgeschwindigkeiten für den Oberwasserstand an. Abflüsse finden seit der Änderung der Wehrbetriebsordnungen im Jahr 2008 bewusst keine Berücksichtigung mehr, da sie im Hochwasserfall nur schwer zu quantifizieren sind.

3.1 Staustufe Jochenstein

Die Lage der Stauhaltung Jochenstein mit der Staustufe Jochenstein und dem Pegel Erlau ist in Abb. 1 dargestellt.

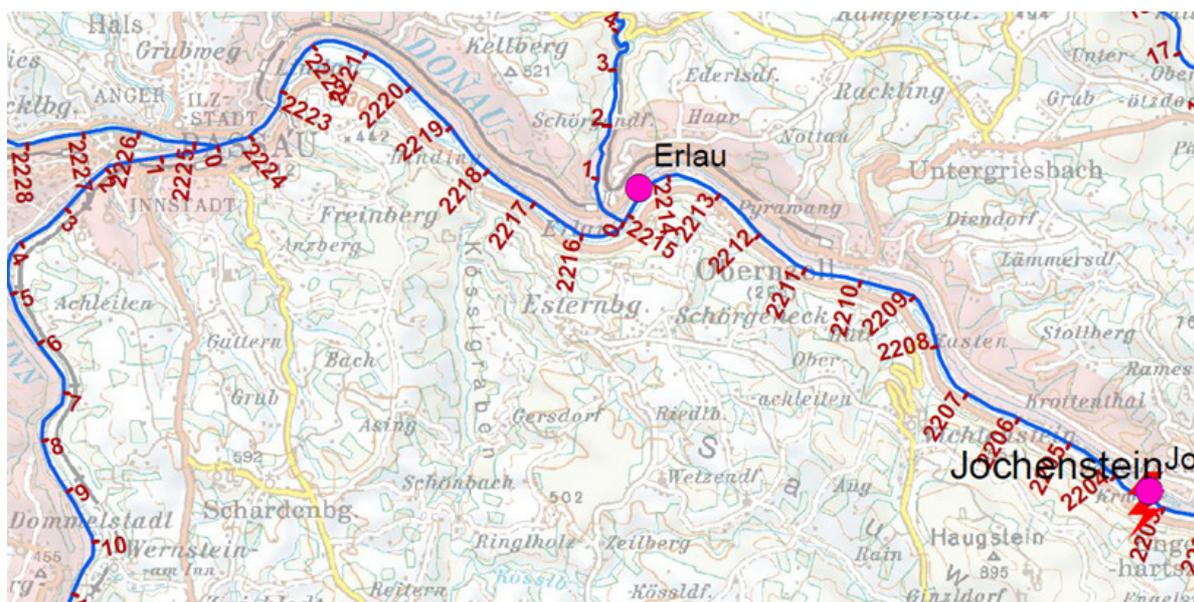


Abb. 1: Stauhaltung Jochenstein

Der folgende Auszug aus der Wehrbetriebsordnung zum Donaukraftwerk Jochenstein umfasst die Festsetzungen zum Thema Stauregelung.

4. Stauregelung

4.1 Stauziel

Als Stauziel am Wehr gilt bis zum Grenzwasserstand (Punkt 4.2) die Höhe 290,00 m ü. NN, das sind 290,34 m ü. A.

4.2 Stauabsenkung nach Kipppegel

Droht bei Einhaltung des Stauzieles nach Punkt 4.1 der Wasserstand am Schreibpegel Erlau (Strom-km 2.214,5 linkes Ufer) den Grenzwert von 291,10 m ü. NN bzw. 291,44 m ü. A. zu überschreiten, so ist das Wehr derart zu betätigen, dass der Grenzwert in Erlau bis zur völligen Freigabe des Durchflusses nicht überschritten wird.

4.3 Wiederaufstau

Wird bei abnehmender Wasserführung der Grenzwasserstand am Schreibpegel Erlau unterschritten, so ist mit dem Wiederaufstau zu beginnen und dieser unter Beachtung der Punkte 4.1 und 4.2 fortzusetzen.

Ergänzend ist anzumerken, dass in der Wehrbetriebsordnung keine maximal zulässige Absenkgeschwindigkeit definiert ist.

Die folgende Abb. 2 stellt den Verlauf des Oberwasserstandes am Donaukraftwerk Jochenstein und den Wasserstand am Pegel Erlau samt Stauziel und Grenzwasserstand für den Pegel Erlau vom 30.05. – 10.06.2013 dar. Markiert sind die Zeitabschnitte, in denen das Stauziel bzw. der Wasserstand am Wendepiegel einzuhalten sind sowie der Zeitraum, in dem freier Durchfluss herrschte.

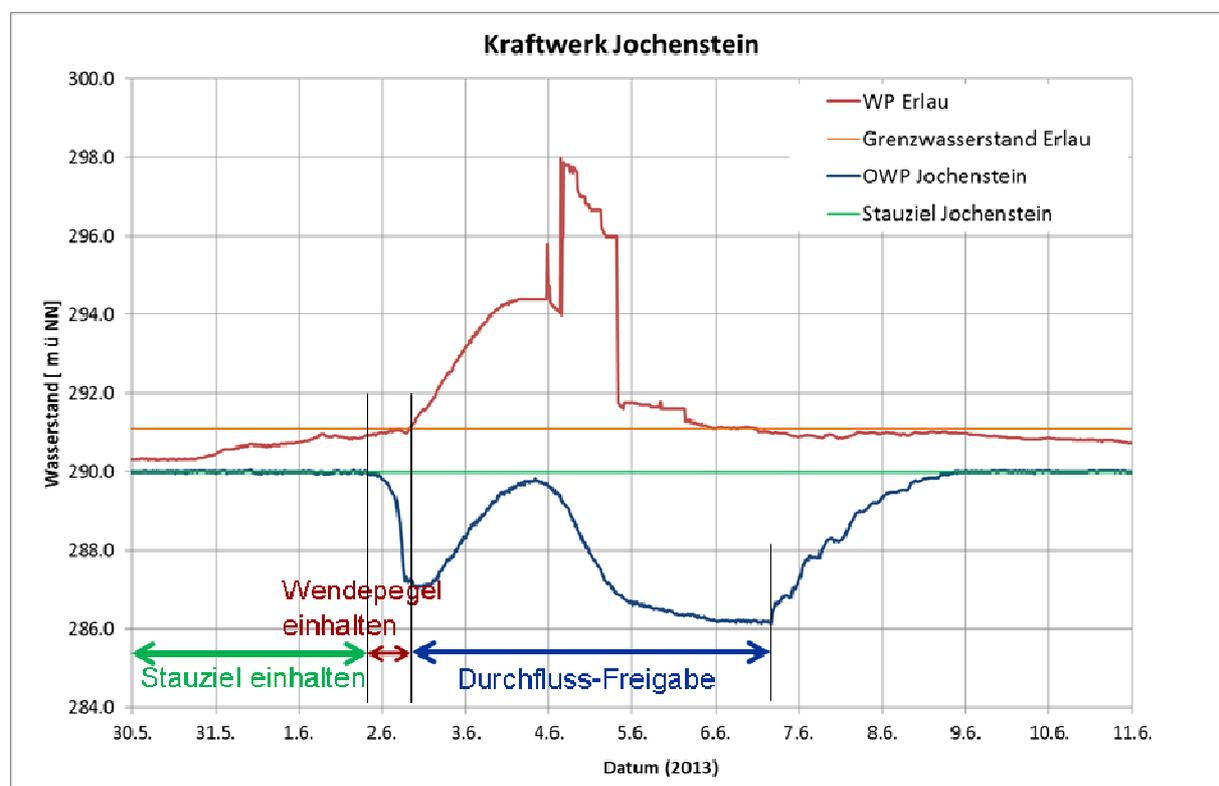


Abb. 2: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Jochenstein

Gemäß Bericht via donau ist folgendes festzuhalten:

Die verfügbaren Wehrfelder waren vollständig freigegeben (2.06.2013 6:30 Uhr), bevor der Wendepiegel Erlau die Marke 291,10 m ü NN überschritten hat (2.06.2013 8:00 Uhr), wobei ein Wehrfeld wegen Revisionsarbeiten nicht zur Verfügung stand. Im weiteren Verlauf wurden auch die Schleusenkammern zur Hochwasserabfuhr geöffnet.

Nach den vorliegenden Daten wurde die Wehrbetriebsordnung Jochenstein eingehalten.

3.2 Staustufe Aschach

In Abb. 3 ist die Lage der Stauhaltung Aschach mit der Staustufe Aschach und den Pegeln Schlögen und Engelhartzell dargestellt.

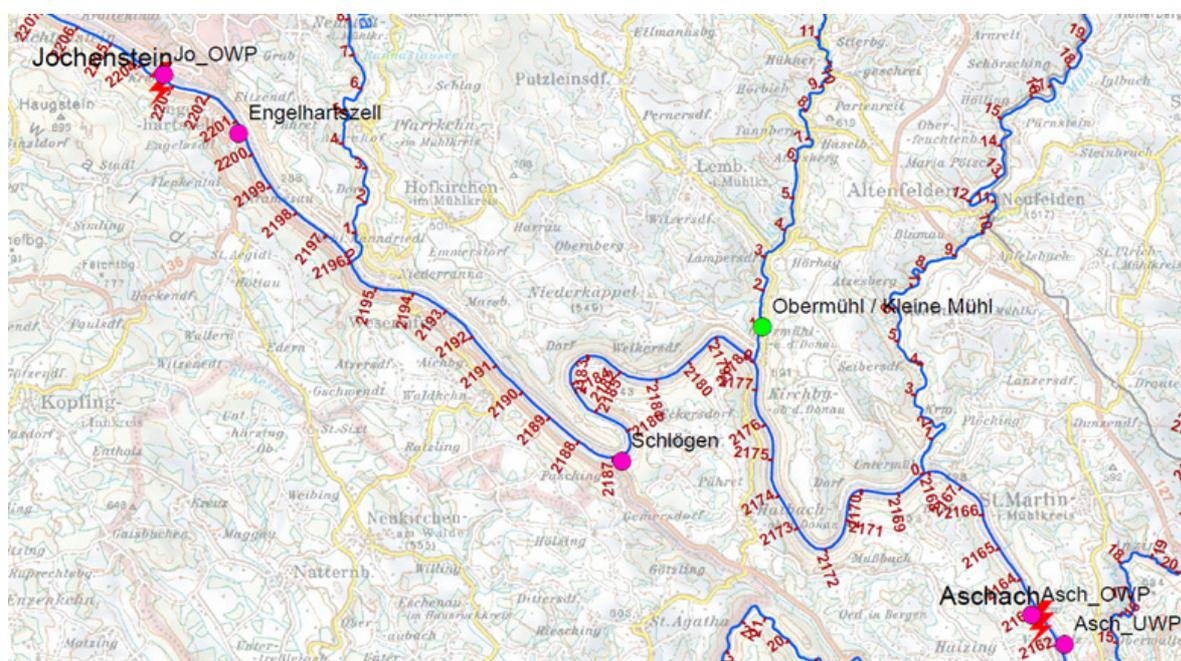


Abb. 3: Stauhaltung Aschach

Die Wehrbetriebsordnung für das Donaukraftwerk Aschach regelt das Stauziel und ein gezieltes Absenken desselben im Hochwasserfall, wie folgender Auszug wiedergibt.

3. Als Stauziel gilt 280,00 m ü.A.

Dieses Stauziel ist beim Oberwasserpegel nach Maßgabe der nachstehenden Punkte 3.3 bis 3.9 mit einer Toleranz von +70 / -30 cm zu halten, solange der Wendepiegel Schlögen das Staumaß 281,00 m ü.A. nicht überschreitet und am Pegel Engelhartzell der Wasserspiegel unter 283,17 m ü.A. liegt. Der Pegel Schlögen ist nur maßgeblich bis zum Erreichen des Pegels Engelhartzell von 283,17 m ü.A. Sobald der Wasserspiegel am Pegel Engelhartzell 283,17 m ü.A. erreicht, ist der Oberwasserpegel des Kraftwerks gemäß den in der untenstehenden Tabelle angegebenen Werten mit einer Toleranz von +10/-50 cm einzustellen, wobei Zwischenwerte linear zu interpolieren sind.

Engelhartszell [m ü.A.]	OWP[m ü.A.]
283,17	279,65
283,89	278,50
284,61	276,40
285,44	275,15
285,84	274,23
286,28	274,62
286,68	273,93
287,38	274,20
288,08	275,10

Die Wehrfelder sind möglichst gleichmäßig zu beaufschlagen, um Durchflusskonzentrationen zu vermeiden.

Zum Erreichen oben genannter Wasserspiegelwerte darf der Oberwasserspiegel keinesfalls rascher als mit 30 cm/h abgesenkt werden.

Falls es zur Einhaltung der maximalen Absenkgeschwindigkeit notwendig ist, darf der Pegel Schlögen bzw. der Oberwasserpegel den angegebenen Grenzwert vorübergehend überschreiten.

Für die Wiedererrichtung des Staus gilt die o. a. Tabelle analog.

Zur Erhaltung der Hochwasserabfuhrfähigkeit der Schleusenanlage ist im Oberhafen eine 10 m breite, durchgehende Initialrinne mit einer maximalen Sohlkote von 273,00 m ü.A. durch Baggerungen ständig freizuhalten.

Die Abb. 4 stellt die Wasserstandsganglinien an den Pegeln Engelhartszell und Schlögen sowie den Oberwasser- und Unterwasserpegel an der Staustufe Aschach vom 30.05. – 10.06.2013 dar.

Abb. 5 zeigt in einem anderen Maßstab die Pegel Engelhartszell, Schlögen und den Oberwasserstand am Kraftwerk Aschach mit den jeweiligen in der Wehrbetriebsordnung definierten Grenzwasserständen. Der in grün aufgetragene Sollwert für den Oberwasserpegel Aschach ergibt sich aus den Wasserständen am Pegel Engelhartszell gemäß obiger Tabelle.

In Abb. 6 ist im Detail der Verlauf des Oberwasserstands und des Sollwertes für den Zeitraum vom 2.06. – 7.06.2013 dargestellt.

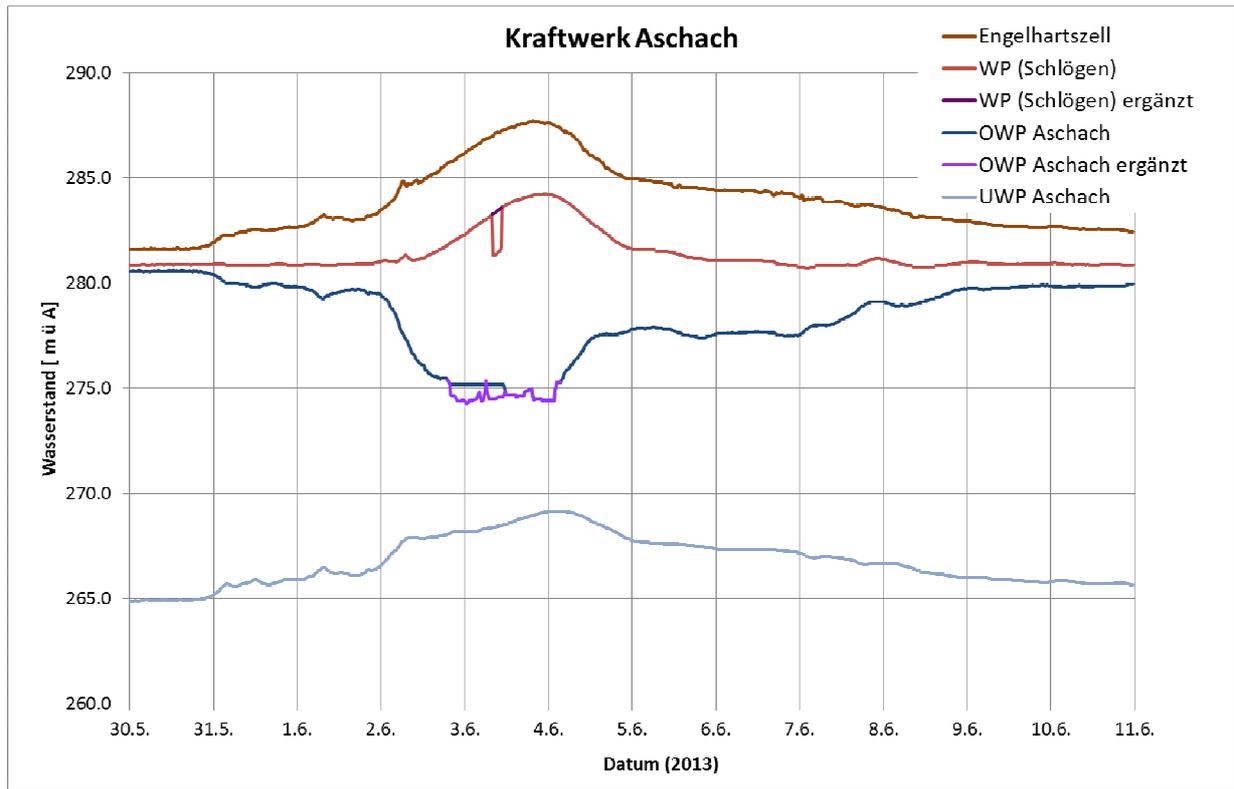


Abb. 4: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Aschach mit Unterwasserpegel Aschach

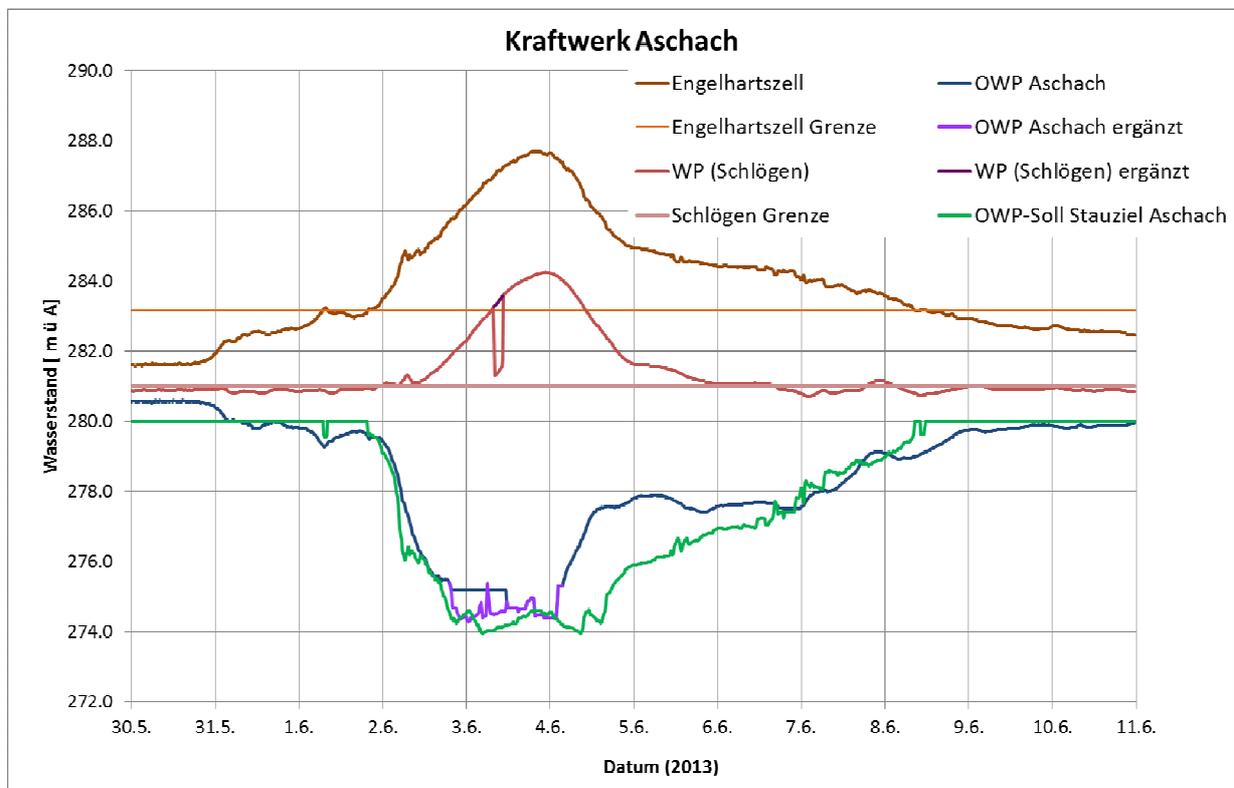


Abb. 5: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Aschach

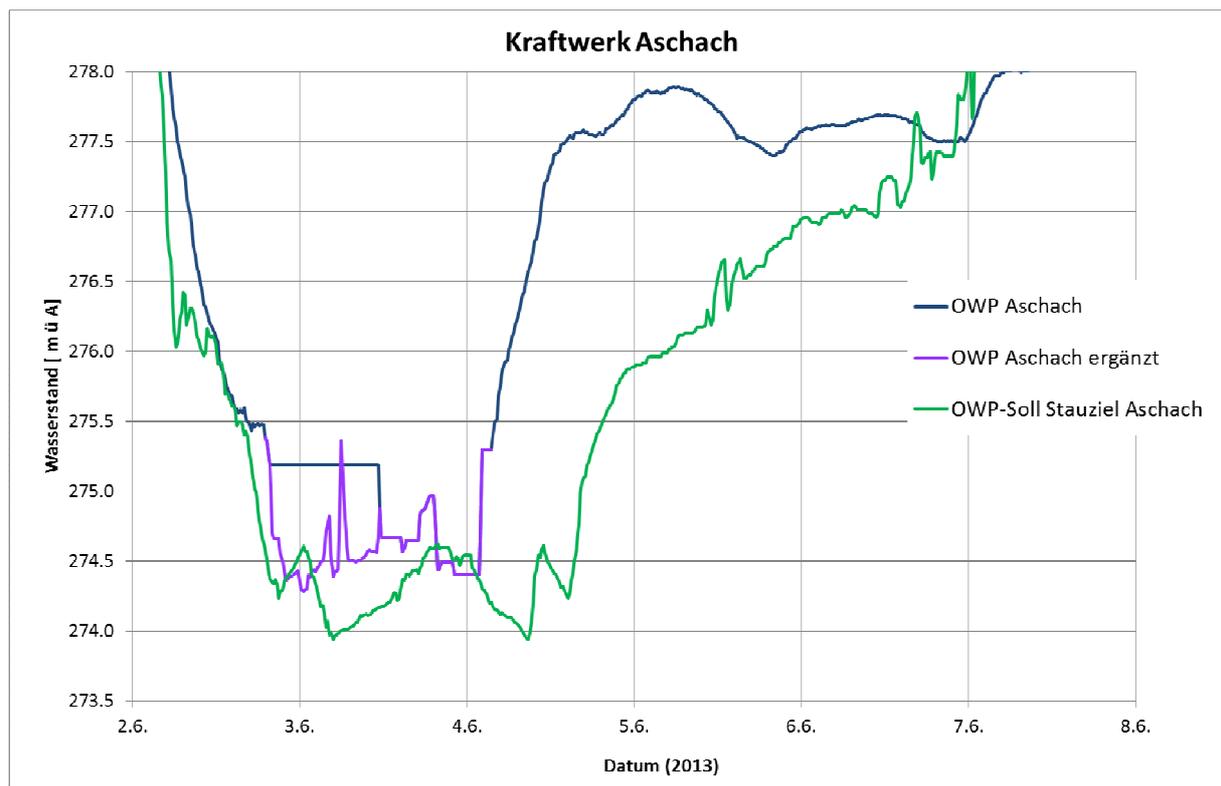


Abb. 6: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Aschach (Detail)

Gemäß Bericht via donau ist folgendes festzuhalten:

Der Pegel Schlögen zeigt vom 3.6.2013 8:00 bis einschließlich 3.6.10:30 offensichtliche Fehlwerte, die allerdings unkritisch sind, da der Pegel in diesem Zeitraum nicht für die Steuerung maßgeblich war (vgl. Abb. 5).

Für den Zeitraum vom 3.6.2013 11:30 Uhr bis 4.6.2013 3:30 Uhr sind die Wasserstandswerte des Oberwasserpegels Aschach als „nicht gültig“ markiert. Es werden für diesen Zeitraum gerechnete Ersatzwerte angegeben; es wird nicht angegeben, wie diese Berechnung durchgeführt wurde.

Für den Zeitraum vom 2.6.2013 20:00 bis einschließlich 3.6.2013 11:15 liegen offensichtliche Fehlwerte vor, die ebenfalls ersetzt wurden (vgl. Abb. 6).

Die ermittelten Ersatzwerte für den OW-Stand Aschach zeigen ein sehr unruhiges Verhalten. Falls diese Werte zutreffen, ergeben sich Absenkgeschwindigkeiten von 85 cm/h.

Laut Bericht der via donau wurde am 3.6. um 4:15 h die linke Schleusenkammer zur Hochwasserabfuhr geöffnet und um 5:20 Uhr alle Wehrfelder vollständig freigegeben. Ab 16:15 Uhr wurde ein Wehrfeld wieder eingetaucht (Weitere Erläuterungen hierzu s. unten).

Somit waren am 3.06.2013 zwischen 5:20 Uhr und 16:15 Uhr alle Wehrfelder freigegeben. Der errechnete Ersatzwert für den Oberwasserstand zeigt in diesem Zeitraum größere Schwankungen, was auf größere Abflussänderungen schließen ließe. Der UW-Pegel Aschach zeigt dahingegen einen eher kontinuierlichen Anstieg und somit kein sprunghaftes Verhalten im Abfluss (vgl. Abb. 4).

Die ermittelten Ersatzwerte für den Oberwasserstand erscheinen daher nicht plausibel. Zur Bewertung der Auswirkungen empfiehlt sich hier eine Überprüfung mittels hydrodynamisch-numerischer Simulation durchzuführen, was in Kapitel 4 „Zusammenfassung“ näher erläutert wird.

Im Folgenden wird die WBO für die Zeiträume mit gemessenen Wasserständen überprüft. Ab dem 1.6.2013 19:45 Uhr überschreitet der Pegel Engelhartszell den Grenzwert von 283,17 m ü.A. Daher wird der Oberwasserstand gemäß den nach Tabelle ermittelten Sollwerten abgesenkt. In der WBO ist eine maximale Absenkgeschwindigkeit für den Oberwasserstand von 30 cm/h vorgegeben, die Vorrang vor der Einhaltung des Stauziels hat. Das Stauziel sinkt am Morgen des 02.06.2013 zwischen 2:00 Uhr und 9:00 Uhr mit bis zu 52 cm/h, im Mittel um 35 cm/h. Die Wehrbetriebsordnung ist somit bezüglich der Absenkgeschwindigkeit nicht eingehalten.

In der Phase des Wiederaufstaus ab dem 4.06.2013 fällt ins Auge, dass der Oberwasserstand deutlich schneller angehoben wurde, als die Sollwerte dies vorsehen (vgl. Abb. 6). Die maximale Abweichung beträgt +3,29 m (4.06.2013 14:30 Uhr), die Wehrbetriebsordnung sieht eine Toleranz von +10/-50cm vor. Hier ist folglich die Wehrbetriebsordnung bezüglich der Wasserstände nicht eingehalten. Inwiefern der zu schnelle Wiederaufstau sich in den Wasserspiegellagen oberstrom ausgewirkt hat und ob er möglicherweise zu Überflutungen beigetragen hat ist nur mit modelltechnischen Untersuchungen zu klären.

Gemäß der Wehrbetriebsordnung ist im Oberhafen der Schleusenanlage eine Initialrinne durch Baggerungen freizuhalten. Zum Betrieb der linken Schleusenkammer wird von via donau angegeben: „Nachdem durch die linke Schleuse wg. Verlandung vorerst kein Durchfluss gegeben war, hat man alle Wehrfelder freigegeben. Nach dem Abtrag von Sedimenten war ein Durchfluss durch die Schleuse gegeben, wonach man zur besseren Steuerung der Hochwasserabfuhr ein Wehrfeld eintauchen konnte.“

Diese Ausführungen führen zur Annahme, dass die geforderte Initialrinne wohl nicht vorhanden war. Hierzu ist es notwendig, frühere Sohlpeilungen resp. Protokolle zu durchgeführten Baggerungen zu sichten. Es steht damit im Raum, dass die Wehrbetriebsordnung bezüglich der Baggerungen nicht eingehalten wurde.

3.3 Staustufe Ottensheim-Wilhering

Die Lage der Stauhaltung Ottensheim-Wilhering mit der Staustufe Ottensheim-Wilhering und dem Wendepegel Christl ist in Abb. 7 dargestellt.

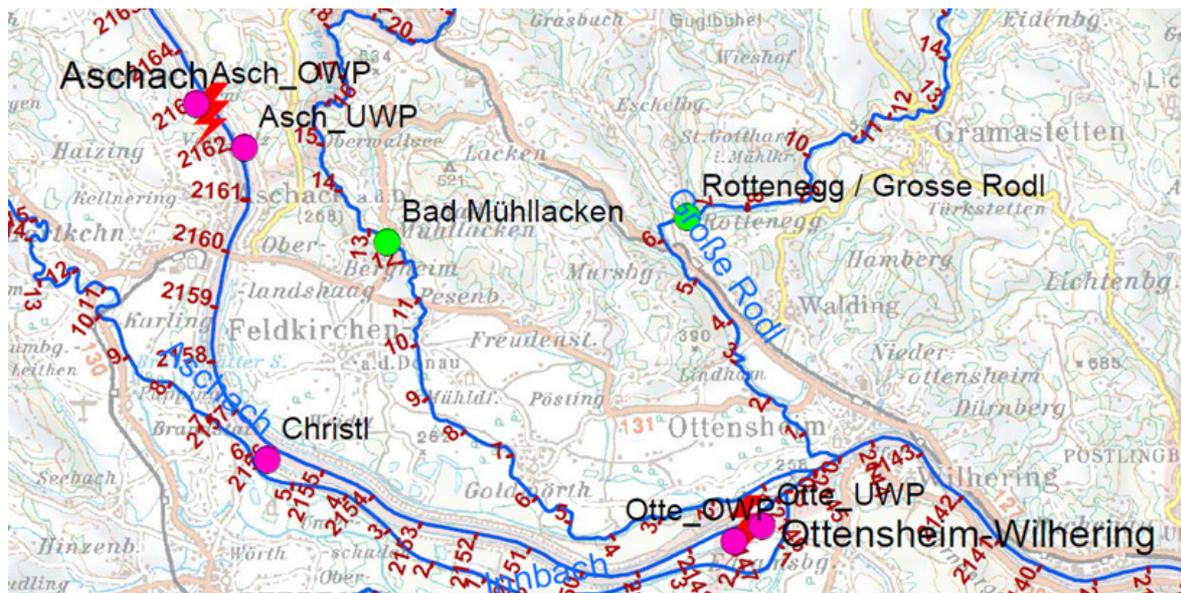


Abb. 7: Stauhaltung Ottensheim-Wilhering

Der folgende Auszug aus der Wehrbetriebsordnung zum Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering umfasst die Festsetzungen zum Thema Stauregelung.

3. Als Stauziel gilt 264,20 m ü.A.

Dieses Stauziel ist beim Oberwasserpegel nach Maßgabe der nachstehenden Punkte 3.3 bis 3.9 mit einer Toleranz von +10 / -50 cm zu halten, bis beim Wendepiegel Christl das Staumaß 265,10 m ü. A. erreicht ist. Dann ist der Wendepiegel möglichst auf 265,10 m ü.A zu halten, bis der Oberwasserpegel 263,70 m ü.A. erreicht. Dieser Oberwasserpegel ist bis zur völligen Freigabe aller verfügbaren Durchflussöffnungen (Wehrfelder und Schleusen) zu halten.

Die Wehrfelder sind möglichst gleichmäßig zu beaufschlagen, um Durchflusskonzentrationen zu vermeiden.

Bei einer allenfalls notwendigen Staulegung ist der Oberwasserpegel möglichst gleichmäßig abzusenken, wobei eine Absenkgeschwindigkeit von 20 cm/h nicht überschritten werden darf.

Falls es zur Einhaltung der maximalen Absenkgeschwindigkeit notwendig ist, dürfen die angegebenen Pegelgrenzwerte vorübergehend überschritten werden.

Ergänzend ist anzumerken, dass in der Wehrbetriebsordnung keine Toleranz für den Wasserstand beim Wendepiegel und beim Absenkziel des Oberwasserstandes angegeben ist.

Abb. 8 stellt den Verlauf des Oberwasserstandes am Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering mit Stauziel und oberer und unterer Toleranz sowie den Wasserstand am Pegel Christl samt Grenzwaterstand für den Pegel Christl vom 30.05. – 10.06.2013 dar.

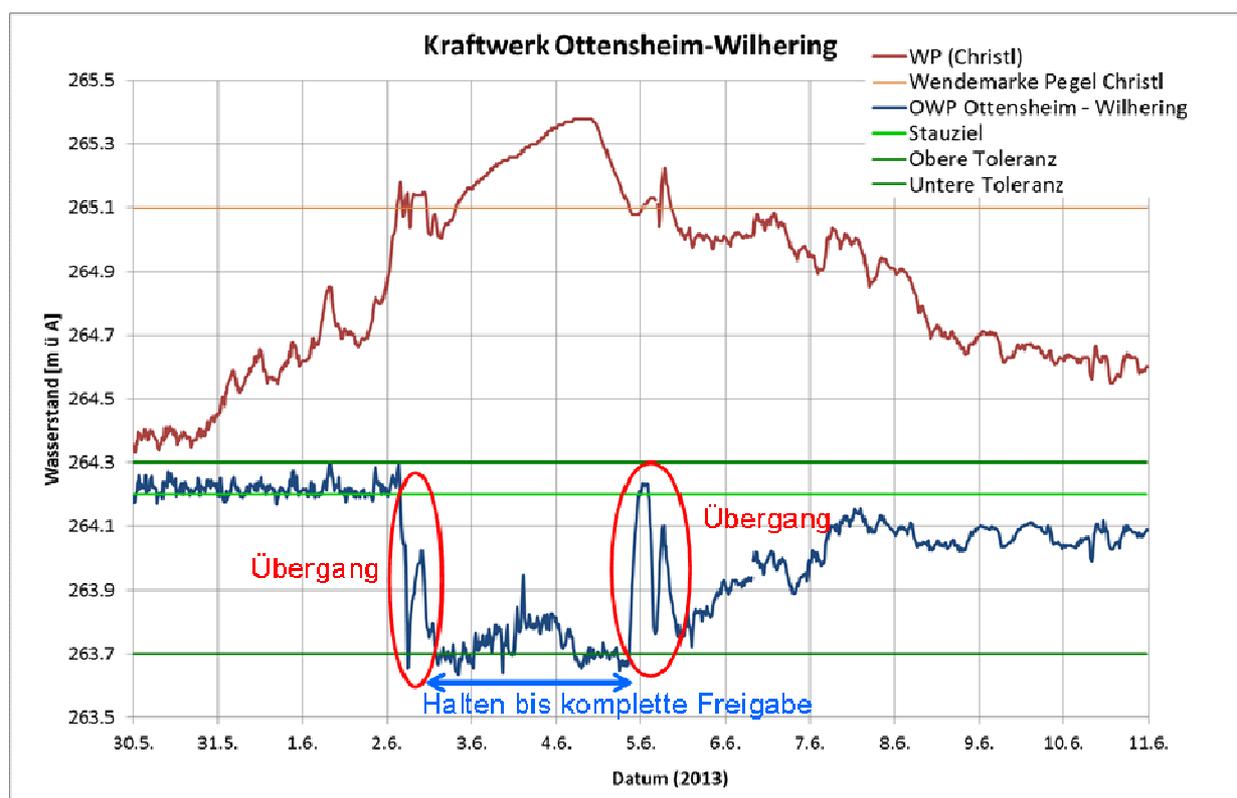


Abb. 8: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Ottensheim-Wilhering

Gemäß Bericht via donau ist folgendes festzuhalten:

Es waren im betrachteten Zeitraum nie alle Wehrfelder völlig freigegeben. Die rechte Schleuse wurde nicht zur Hochwasserabfuhr freigegeben.

Laut Aufgabenstellung soll geklärt werden, ob während des Scheitels der Hochwasserwelle Verschlüsse teilweise geschlossen waren. Gemäß des Berichts via donau waren nie alle Wehrfelder komplett freigegeben und somit Verschlüsse teilweise geschlossen.

Wie in Abb. 8 zu erkennen befand sich der Wasserstand am Wendepiegel Christl ab 2.06.2013 19:00 Uhr kontinuierlich über 265,10 m ü.A (weiter steigend). Ab diesem Zeitpunkt sollte gemäß Wehrbetriebsordnung der OW-Pegel bis zur völligen Freigabe aller verfügbaren Durchflussöffnungen (Wehrfelder und Schleusen) auf einem Wert von 263,70 m ü.A gehalten werden. Die Wehrbetriebsordnung enthält zu diesem Wert keine Toleranzangabe.

Der OW-Stand zeigt höhere Werte, z.B. am 3.06.2013 14:30 Uhr einen Wert 263,95 m ü.A. (Einzelwert), hierauf wird in den weiter unten folgenden Ausführungen zu Abb. 9 näher eingegangen.

In den beiden markierten Übergangsbereichen vom Halten des Stauziels zum Absenken sowie beim Wiederaufstau fallen die starken Schwankungen des Oberwasserstandes ins Auge. In diesen Zeiträumen ist laut Wehrbetriebsordnung das Halten des Pegels Christl an der Wendemarke anzustreben sowie ein gleichmäßiges Absenken. Hierzu ist anzumerken, dass eine andere, weniger schwankende Regelung sinnvoller ist und technisch – ggf. auch durch geän-

derte WBO - möglich ist. Zusätzlich wurde die maximal zulässige Absenkgeschwindigkeit von 20 cm/h überschritten. Die Absenkung zwischen 2.06.2012 5:00 Uhr und 6:00 Uhr betrug 38 cm.

In Abb. 9 ist zur detaillierten Analyse für den Zeitraum vom 2.06.2013 20:00 Uhr bis zum 4.06.2013 19:45 Uhr, in dem das Absenkziel von 263,70 m ü.A gehalten werden sollte, die Abweichung des Oberwasserstandes am Kraftwerk Ottensheim-Wilhering vom Absenkziel aufgetragen.

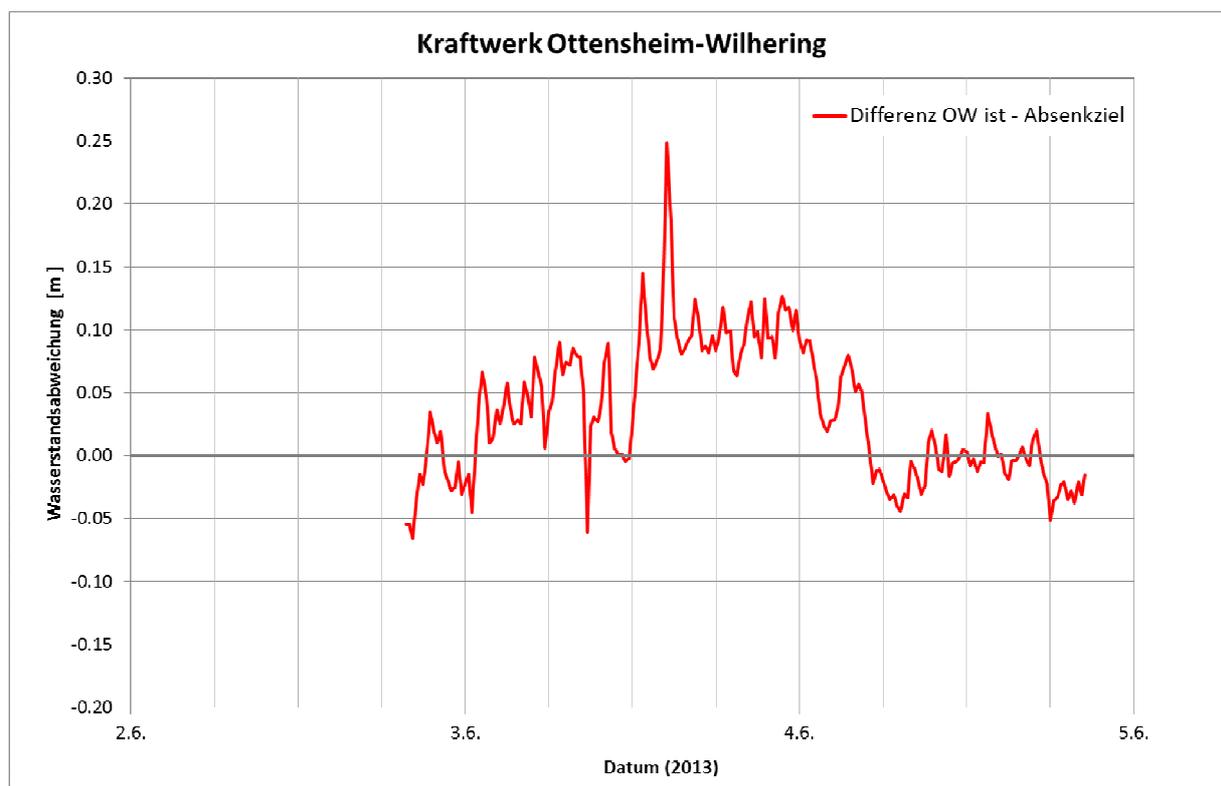


Abb. 9: Abweichung des Oberwasserstandes Ottensheim-Wilhering vom Absenkziel

Die maximale Abweichung beim oben genannten Einzelwert beträgt 25 cm. Abgesehen von diesem Einzelwert schwankt die Abweichung am 3.06.2013 etwa einen halben Tag lang um einen Wert von 5 cm, anschließend etwa einen halben Tag lang um einen Wert von 10 cm. Es stellt sich die Frage, warum über einen so langen Zeitraum der Oberwasserstand nicht dem Absenkziel angenähert wurde und ein weiteres Öffnen der Wehre bis hin zur kompletten Freigabe der Durchflussöffnungen nicht erfolgt ist.

Nach den vorliegenden Daten wurde die WBO Ottensheim-Wilhering bezüglich des Einhaltens des OW-Standes sowie der maximalen Absenkgeschwindigkeit nicht eingehalten.

3.4 Staustufe Abwinden-Asten

In Abb. 10 ist die Lage der Stauhaltung Abwinden-Asten mit der Staustufe Abwinden-Asten und dem Wendepiegel Handelshafen dargestellt.

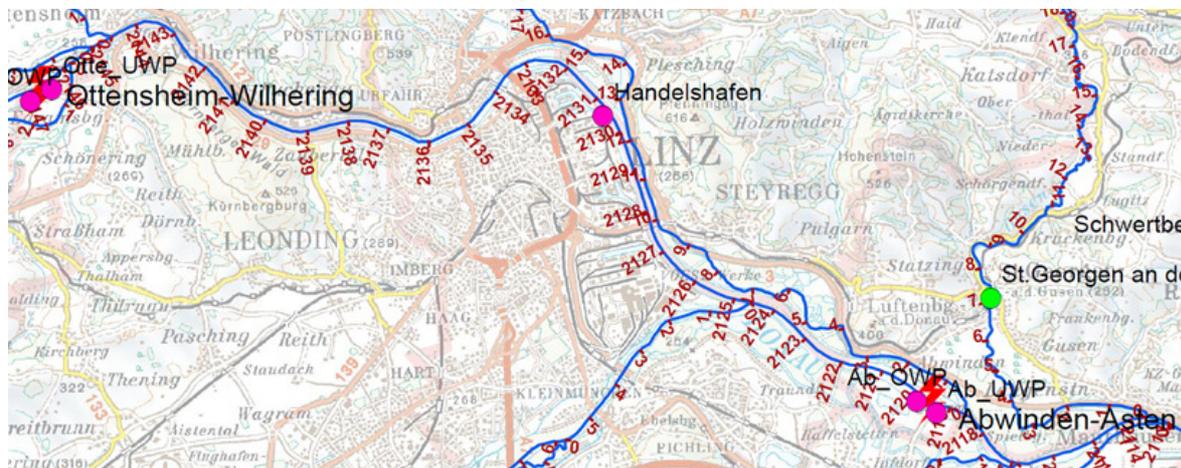


Abb. 10: Stauhaltung Abwinden-Asten

Folgender Auszug aus der Wehrbetriebsordnung befasst sich mit der Stauregelung:

3. Als Stauziel gilt 251,00 m ü.A.

Dieses Stauziel ist beim Oberwasserpegel nach Maßgabe der nachstehenden Punkte 3.3 bis 3.9 mit einer Toleranz von ± 30 cm so lange zu halten, bis beim Wendepiegel Handelshafen 251,60 m ü.A. erreicht ist. Dann ist der Wendepiegel möglichst solange auf 251,60 m ü.A. zu halten, bis der Oberwasserpegel 250,50 m ü.A. erreicht wird. Dieser Oberwasserpegel ist bis zur völligen Freigabe aller verfügbaren Durchflussöffnungen (Wehrfelder und Schleusen) zu halten.

Die Wehrfelder sind möglichst gleichmäßig zu beaufschlagen, um Durchflusskonzentrationen zu vermeiden.

Bei einer allenfalls notwendigen Staulegung ist der Oberwasserpegel möglichst gleichmäßig abzusenken, wobei eine Absenkgeschwindigkeit von 30 cm/h nicht überschritten werden darf. Falls es zur Einhaltung der maximalen Absenkgeschwindigkeit notwendig ist, dürfen die oben genannten Pegelgrenzwerte vorübergehend überschritten werden.

Ergänzend ist anzumerken, dass in der Wehrbetriebsordnung keine Toleranz für den Wasserstand beim Wendepiegel und beim Absenkziel des Oberwasserstandes angegeben ist.

Gemäß Bericht via donau ist folgendes festzuhalten:

- Es waren im betrachteten Zeitraum nie alle Wehrfelder völlig freigegeben. Beide Schleusenkammern wurden zur Hochwasserabfuhr verwendet.

Abb. 11 stellt für den Zeitraum vom 30.05. – 10.06.2013 die Wasserstände am Oberwasserpegel des Donaukraftwerks Abwinden-Asten sowie am Wendepiegel Linz-Handelshafen dar.

Das Toleranzband bezieht sich auf das normale Stauziel von 251,00 m ü.A. Markiert sind die Zeitabschnitte, in denen der Wasserstand am Wendepunkt bzw. der Oberwasserstand am Absenkziel einzuhalten sind.

Abb. 12 stellt zur detaillierten Analyse für den Zeitraum vom 2.06.2013 00:30 Uhr bis zum 4.06.2013 14:00 Uhr, in dem das Absenkziel von 250,50 m ü.A gehalten werden sollte, die Abweichung des Oberwasserstandes am Kraftwerk Abwinden-Asten vom Absenkziel dar. Am 2.06.2013 17:30 Uhr lag der Oberwasserstand um 25 cm über dem Absenkziel, dies ist jedoch ein singulärer Wert. Ansonsten liegen die Abweichungen vom Absenkziel unter 10 cm und im Wesentlichen unter 5 cm. Letztgenannter Wert ist im Hochwasserfall ein Maß, welches aus technischer Sicht als Einhalten des Wasserstandes zu werten ist.

Nach den vorliegenden Daten wurden die Vorschriften der Wehrbetriebsordnung für das Donaukraftwerk Abwinden-Asten eingehalten.

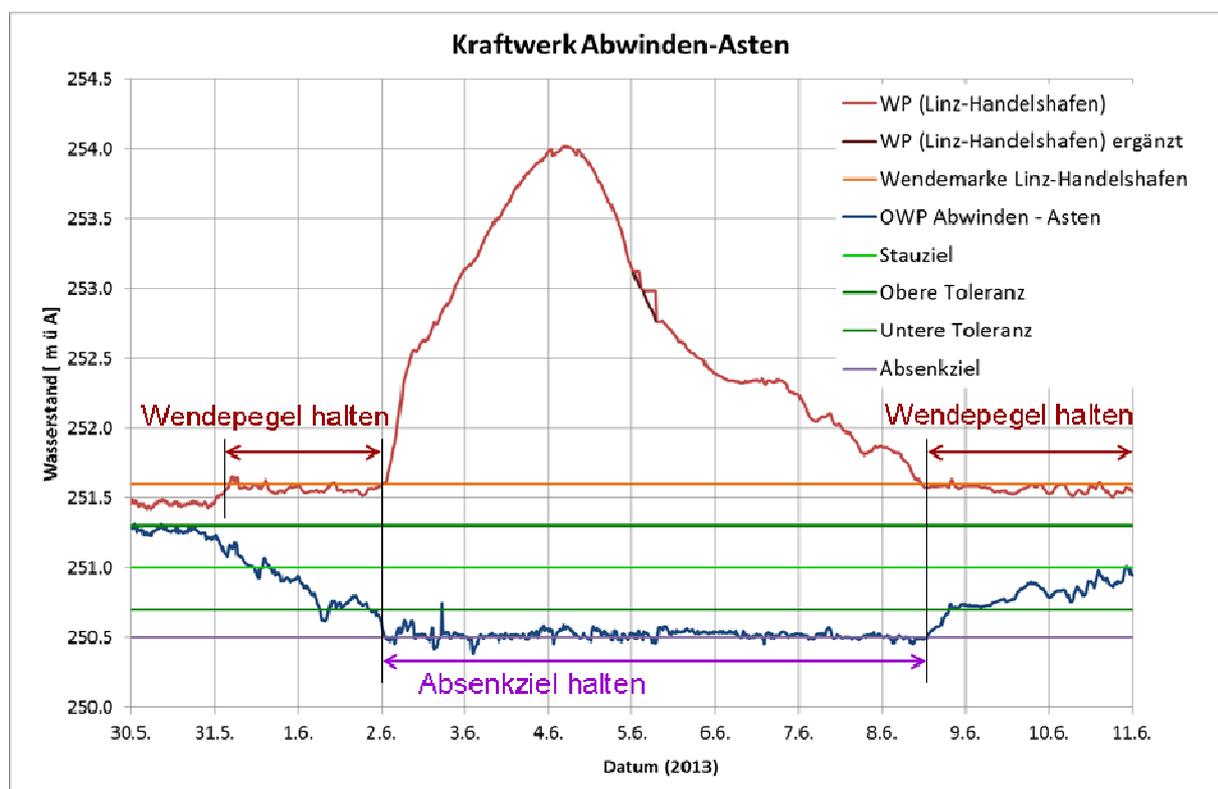


Abb. 11: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Abwinden-Asten

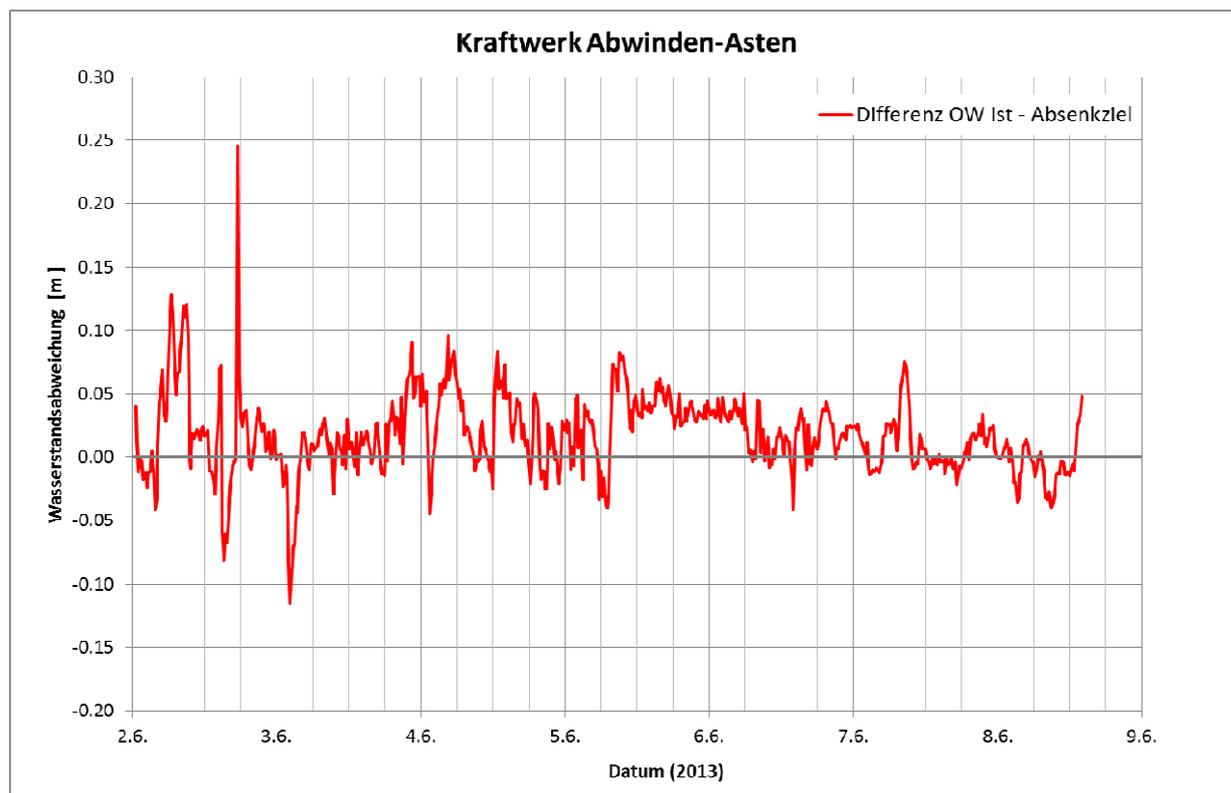


Abb. 12: Abweichung des Oberwasserstandes Abwinden-Asten vom Absenktziel

3.5 Stauhaltung Wallsee-Mitterkirchen

Die Lage der Stauhaltung Wallsee-Mitterkirchen mit der Stauhaltung Wallsee-Mitterkirchen und dem Wendepfel Au ist in Abb. 13 dargestellt.

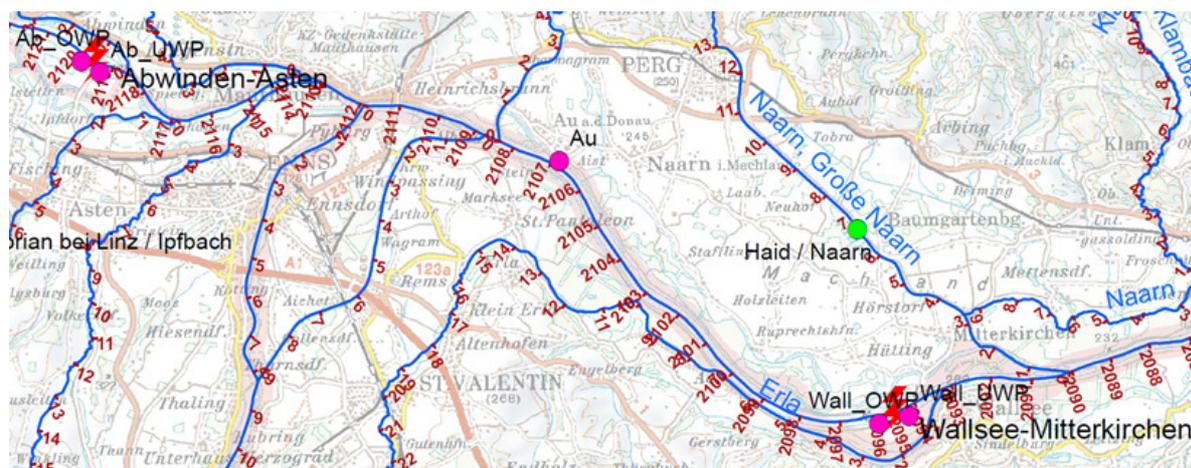


Abb. 13: Stauhaltung Wallsee-Mitterkirchen

Die Wehrbetriebsordnung des Donaukraftwerks Wallsee-Mitterkirchen sieht zwei Absenkziele für den Oberwasserstand bei Überschreiten zweier Wendemarken am Wendepiegel vor, wie folgender Auszug aus der Wehrbetriebsordnung darlegt.

3. Als Stauziel gilt 240,00 m ü.A.

Dieses Stauziel ist beim Oberwasserpegel nach Maßgabe der nachstehenden Punkte 3.3 bis 3.9 mit einer Toleranz von ± 30 cm solange zu halten, bis beim Wendepiegel Au das Staumaß 240,38 m ü.A. erreicht ist.

Dann ist der Wendepiegel möglichst solange auf 240,38 m ü.A. zu halten, bis der Oberwasserpegel 239,00 m ü.A. erreicht wird.

In weiterer Folge ist der Oberwasserpegel auf 239,00 m ü.A. zu halten, bis der Wendepiegel 242,15 m ü.A. erreicht. Bei weiter steigendem Durchfluss ist der Wendepiegel auf 242,15 m ü.A. zu halten bis am Oberwasserpegel 238,00 m ü.A. erreicht sind. Dieser Oberwasserpegel ist bis zur völligen Freigabe von maximal sieben Durchflussöffnungen (Wehrfelder und Schleusen) zu halten.

Der Wendepiegel darf im Zuge von plötzlichen Zuflusserhöhungen zufolge des Enns-Schwellbetriebes um maximal 10 cm bis auf 240,48 m ü.A. vorübergehend überschritten werden. Dies gilt nur bis zum Erreichen des Vorabsenkzieles von 239,00 m ü.A. Nach erfolgter Überschreitung muss der Wendepiegel innerhalb von 5 Stunden wieder einen Wert kleiner oder gleich 240,38 m ü.A. erreichen.

Die Wehrfelder sind möglichst gleichmäßig zu beaufschlagen, um Durchflusskonzentrationen zu vermeiden.

Bei einer allenfalls notwendigen Staulegung ist der Oberwasserpegel möglichst gleichmäßig abzusenken, wobei eine Absenkgeschwindigkeit von 30 cm/h nicht überschritten werden darf.

Ergänzend ist anzumerken, dass in der Wehrbetriebsordnung keine Toleranz für den Wasserstand beim Wendepiegel und beim Absenkziel des Oberwasserstandes angegeben ist.

Gemäß Bericht via donau ist folgendes festzuhalten:

- Der Oberwasserpegel wurde bei Erreichen der Wendemarken am Wendepiegel Au auf die Absenkziele 239,00 m ü.A. bzw. 238,00 m ü.A. abgesenkt sowie bei Unterschreiten der Wendemarken wieder angehoben, wie in der WBO vorgesehen.
- Dabei wurde beim Übergang vom Absenkziel 239,00 m ü.A. auf das Absenkziel 238,00 m ü.A. die laut WBO zulässige Absenkgeschwindigkeit um ein mehrfaches überschritten (99 cm/h statt 30 cm/h).
- Es waren im betrachteten Zeitraum nie alle Wehrfelder völlig freigegeben.
- Die linke Schleuse wurde nicht zur Hochwasserabfuhr verwendet.
- Die rechte Schleusenkammer wurde am 3.06.2013 um 7:20 Uhr geöffnet und am 5.06.2013 gegen 12:00 Uhr wieder geschlossen.

In Abb. 14 sind für den Zeitraum vom 30.05. – 10.06.2013 die Wasserstände am Oberwasserpegel des Donaukraftwerks Wallsee-Mitterkirchen sowie am Wendepiegel Au dargestellt. Des Weiteren sind die in der Wehrbetriebsordnung definierten Werte für Stauziel, obere und untere Toleranz, erstes und zweites Absenkziel für den Oberwasserstand sowie die erste und zwei-

te Wendemarke für den Wendepunkt eingetragen. Zudem markiert sind die Zeitabschnitte, in denen die Wendemarken bzw. Absenckziele einzuhalten sind.

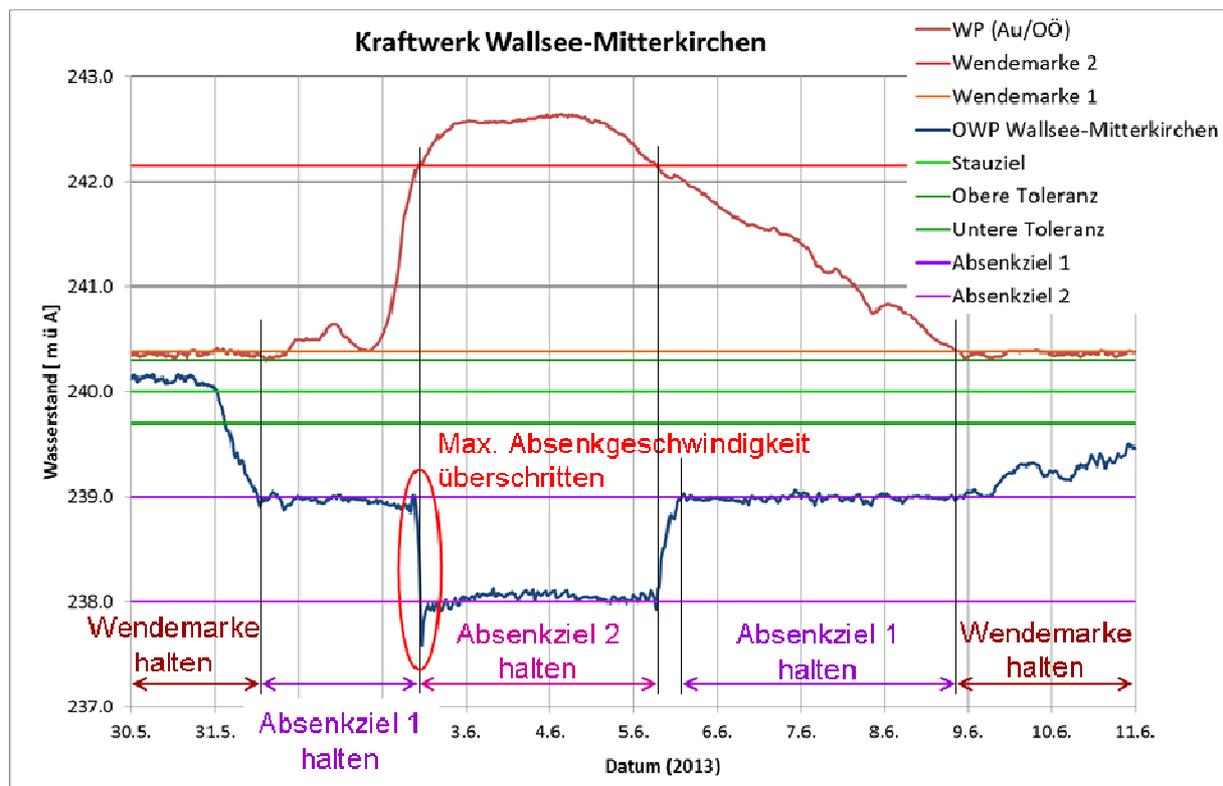


Abb. 14: Wasserstandsganglinien für die Stauhaltung Wallsee-Mitterkirchen

In Abb. 15 ist die Abweichung des Oberwasserstandes am Kraftwerk Wallsee-Mitterkirchen vom jeweils angestrebten Absenckziel dargestellt. Hierbei sticht besonders ins Auge, dass am 2.06.2013 11:15 Uhr beim Absenckvorgang von Absenckziel 1 auf Absenckziel 2 dieses sehr deutlich (um 42 cm) unterschritten wurde. Gleichzeitig wurde bei diesem Absenckvorgang die zulässige Absenckgeschwindigkeit um ein vielfaches überschritten (99 cm/h statt 30 cm/h).

In den Zeiträumen, in denen das Absenckziel 1 gehalten werden sollte, schwankt der Wasserstand mit Abweichungen von meist unter 10 cm, größtenteils unter 5 cm um dieses.

Am 3. und 4. Juni liegt der Wasserstand beim Absenckziel 2 etwas höher als der vorgegebene Wert von 238,00 m ü.A. In der Regel ist die Abweichung unter 10 cm und überwiegend unter 7 cm. Des Weiteren sind in diesem Zeitraum auch immer wieder zeitweise Wasserstände nahe des Stauziels zu erkennen, was auf entsprechende Absenckmanöver schließen lässt, so dass ein generelles Einhalten der Wasserstände gemäß WBO festzuhalten ist.

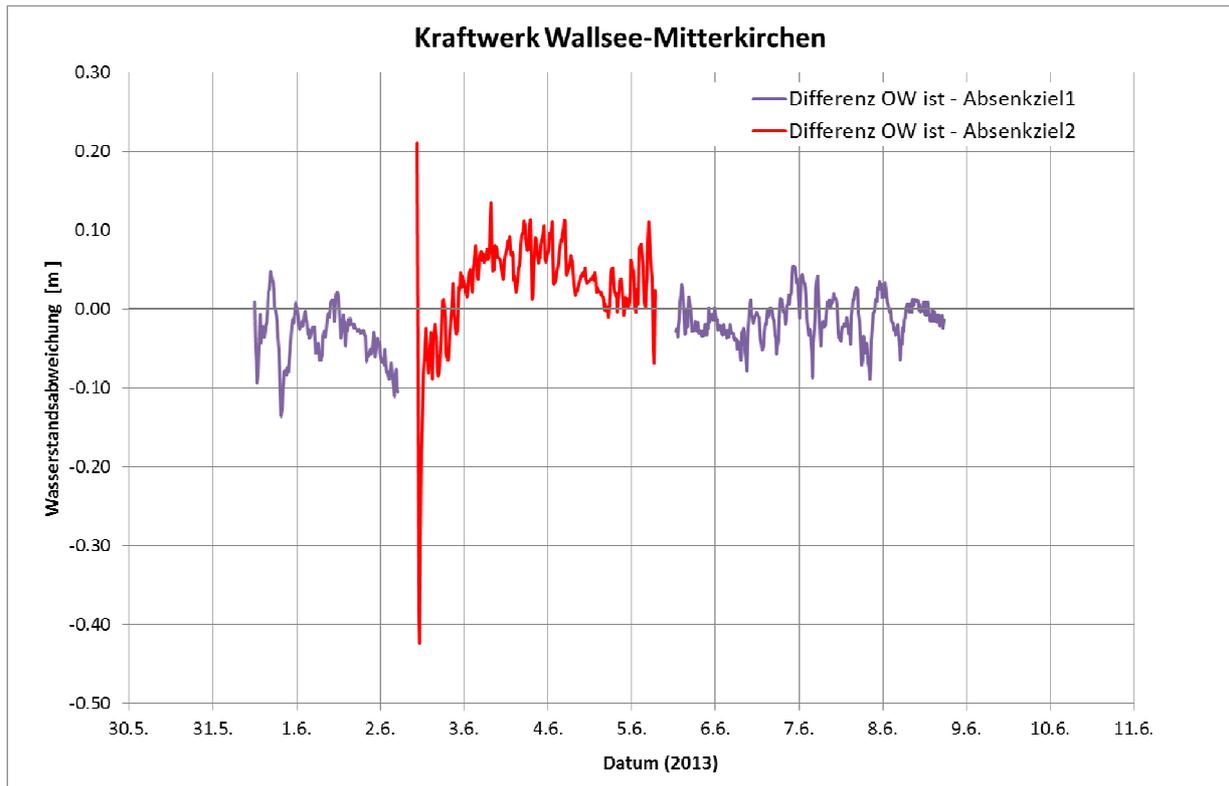


Abb. 15: Abweichung des Oberwasserstandes Wallsee-Mitterkirchen vom jeweiligen Absenkziel

Nach den vorliegenden Daten wurde die gemäß WBO Wallsee-Mitterkirchen zulässige Absenkgeschwindigkeit deutlich überschritten. Die große Unterschreitung des Absenkzieles 2 weicht ebenfalls von der WBO ab.

4 Zusammenfassung

Das Hochwasser vom 30. Mai bis zum 10. Juni 2013 hat in Oberösterreich schwere Schäden angerichtet, insbesondere im Eferdinger Becken. Daraus ableitend ist die Frage aufgetreten, ob die Staustufen der Donau gemäß den Bescheiden betrieben worden sind oder ob es beim Betrieb zu Abweichungen von den Wehrbetriebsordnungen gekommen ist. Untersucht wurden in diesem Zusammenhang die Staustufen Jochenstein, Aschach, Ottensheim-Wilhering, Abwinden-Asten und Wallsee-Mitterkirchen.

Bei den Staustufen Jochenstein und Abwinden-Asten wurde die Wehrbetriebsordnung eingehalten.

Die jeweils maximal zulässige Absenkgeschwindigkeit wurde bei den Staustufen Aschach, Ottensheim-Wilhering und Wallsee-Mitterkirchen z.T. deutlich überschritten.

Bei der Staustufe Aschach ist davon auszugehen, dass die gemäß WBO vorgesehene Initialrinne nicht freigehalten wurde. Der Wiederaufstau nach dem Hochwasserscheitel erfolgte sehr früh und schnell, er weicht sehr stark von den vorgegebenen Sollwerten ab.

Bei der Staustufe Ottensheim-Wilhering wurde das Absenkziel im Zeitraum des Hochwasserscheitels nicht eingehalten, obwohl nicht alle Wehrfelder geöffnet waren.

An der Staustufe Wallsee-Mitterkirchen wurde eine sehr schnelle und zu starke Absenkung unter das Absenkziel 2 hinaus durchgeführt.

Die zuvor gemachten Aussagen lassen nicht den Schluss zu, dass die Abweichungen von der WBO für die Hochwasserschäden verantwortlich sind.

Als Fazit werden folgende Empfehlungen abgegeben:

- a) Bei den Wehrbetriebsordnungen der Stauhaltungen Ottensheim-Wilhering, Abwinden-Asten und Wallsee-Mitterkirchen sind keine Toleranzen für den Wasserstand beim Wendepiegel und bei den Absenkzielen des Oberwasserstandes angegeben, was zu Diskussionen führen kann, ab welcher Abweichung von einem Nichteinhalten der WBO zu sprechen ist. Aus diesem Grund ist empfehlenswert, diesbezüglich eine Toleranz für die einzuhaltenden Wasserstände einzuführen.
- b) Zur Klärung der Frage, inwieweit die Nichteinhaltung der Wehrbetriebsordnungen negative Auswirkungen hinsichtlich der Überflutungen hatte, sind detailliertere Untersuchungen mittels HN-Modellen erforderlich. Für die Staustufe Ottensheim-Wilhering liegt ein zweidimensionales HN-Modell vor, mit welchem aktuell die Situation des Hochwassers vom Juni 2013 nachgerechnet wird. Es wird vorgeschlagen, anschließend mit dem kalibrierten Modell eine Simulation mit striktem Einhalten des Oberwasserstandes Ottensheim-Wilhering gemäß WBO und einen Vergleich zur tatsächlich abgelaufenen Situation mit Bewertung der Überflutung im Eferdinger Becken durchzuführen. Auch für die Stauhaltung Aschach sollte dies in ähnlicher Weise durchgeführt werden, wobei hier auf das bestehende eindimensionale HN-Modell zu-

rückgegriffen werden kann. Bei der Stauhaltung Aschach geht es u.a. um die Frage, ob es zu Abflusserhöhungen an der Staustufe Aschach gekommen ist.

- c) Die Ergebnisse der Simulationen werden die Frage beantworten, inwieweit die Abweichungen von der WBO die Hochwasserschäden vergrößert haben. Obwohl zu vermuten ist, dass die festgestellten Abweichungen von der WBO keine oder nahezu keine Auswirkungen auf die entstandenen Hochwasserschäden haben, wird diese Empfehlung zur Durchführung der Simulationen ausgesprochen, um diesbezüglich Klarheit zu erhalten.

Kassel, November 2013



Dipl.-Ing. Swantje Dettmann



Prof. Dr.-Ing. Stephan Theobald