

**PROTOKOLL**  
**der 28. Sitzung der Arbeitsgruppe**  
**„ENERGIEWIRTSCHAFT“**  
**der Ständigen Österreich-Slowenischen Kommission für die Drau**

Ort: Maribor

Datum, Zeit: 13.04.2018; 10:00

Teilnehmer:

a) Slowenische Seite:

Dipl.-Ing. Andrej TUMPEJ (entschuldigt)  
Direktor von Dravske Elektrarne Maribor

Dipl.-Ing. Sašo KRESLIN Vorsitz  
Dravske Elektrarne Maribor

Mag. Mateja KLANEČEK  
Ministerium für Umwelt und Raumordnung RS  
Direktion der Republik Slowenien für Gewässer

b) Österreichische Seite:

Dipl.-Ing. Hansjörg GOBER Vorsitz  
KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft

Dipl.-Ing. Jürgen TÜRK  
Verbund Hydro Power GmbH

Dipl.-Ing. Martin SCHROTT  
Verbund Hydro Power GmbH

Christoph MEINHART  
Verbund Hydro Power GmbH

c) Dolmetsch:

Aleksandra Nuč

# TAGESORDNUNG

- TOP 1 Gegenseitige Unterrichtung über den Betrieb der bestehenden Kraftwerke an der Drau und der sonstigen Kraftwerke im Einzugsgebiet
- TOP 2 Gegenseitige Unterrichtung über neue energiewirtschaftliche Maßnahmen im Einzugsgebiet der Drau
- TOP 3 Verlandung der Stauräume (inkl. Baggerbetrieb) und Schwemmgut in der Drau
- TOP 4 Mathematisches Modell der Hochwasserwellen der Drau
- TOP 5 Allfälliges

# TOP 1 Gegenseitige Unterrichtung über den Betrieb der bestehenden Kraftwerke an der Drau und der sonstigen Kraftwerke im Einzugsgebiet

## 1.1 VHP-Kraftwerke an der österreichischen Drau

Im Jahre 2017 gab es folgendes Wasserdargebot in Schwabeck (Monatsmittelwerte):

2017	Mittlerer Monatszufluss	Zufluss im Regeljahr	Monatszufluss zu Zufluss im Regeljahr
Monat	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	%
1	119	150	79
2	110	142	77
3	133	170	78
4	156	242	64
5	211	357	59
6	228	416	55
7	245	356	69
8	285	294	97
9	403	262	154
10	202	252	80
11	190	260	73
12	246	194	127
<b>Jahr</b>	<b>211</b>	<b>258</b>	<b>82</b>

Auf Basis der Niederschlagsereignisse ergab sich für den September und den Dezember des Jahres 2017 eine über dem Durchschnitt liegende Wasserführung.

Die größeren Niederschläge führten in den folgend aufgelisteten Zeiträumen zu Hochwässern mit den in Klammer stehenden gemessenen 15 Minuten-Momentanspitzenwerten in Schwabeck.

### Hochwasser:

28.04.2017	(845 m <sup>3</sup> /s am 28.04.2017 um 08:30 Uhr)
25.07.2017	(799 m <sup>3</sup> /s am 25.07.2017 um 03:15 Uhr)
13.09.2017 bis 22.09.2017	(741 m <sup>3</sup> /s am 20.09.2017 um 00:15 Uhr)
12.12.2017	(1.137 m <sup>3</sup> /s am 12.12.2017 um 13:45 Uhr)

2017 waren mehrere Abflussereignisse zu verzeichnen, bei denen der mittlere Tageszulauf zum Kraftwerk Schwabeck die Ausbauwassermenge von 480 m<sup>3</sup>/s erreichte bzw. überschritt.

Datum	Mittlerer Tageszufluss
	[m <sup>3</sup> /s]
28.04.2017	625
25.07.2017	733
13.09.2017	527
15.09.2017	489
16.09.2017	507
18.09.2017	533
19.09.2017	674
20.09.2017	655
21.09.2017	561
22.09.2017	505
12.12.2017	849

Das höchste Tagesmittel des Zulaufs in Schwabeck wurde am 12.12.2017 mit 849 m<sup>3</sup>/s gemessen. Das niedrigste Tagesmittel wurde am 12.02.2017 mit 76 m<sup>3</sup>/s gemessen.

Der Erzeugungskoeffizient 2017 lag für den gesamten Drau-Bereich bei 81,8 % des Regelwertes.

## 1.2 Speicherkraftwerke im Einzugsgebiet der Drau

Im Bereich der VHP-Speicherkraftwerke im Einzugsbereich der Drau erreichte der natürliche Zulauf 98,9 % des Regelwertes.

Beim Kraftwerk Malta erfolgte im Frühjahr 2017 betriebsgemäß der Abtau. Die tiefste Staukote wurde am 15.03.2017 mit 1.797,12 m ü. A., dem entspricht ein Inhalt von 28,322 Mio. m<sup>3</sup>, erreicht. Die höchste Staukote von 1.899,18 m ü. A. bzw. 193,253 Mio. m<sup>3</sup> Inhalt wurde am 23.09.2017 erreicht.

## Kraftwerk Koralpe

Das Wasserdargebot (Monatsmittelwerte) des Berichtsjahres 2017 und die Abweichung zum Regeljahr sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt:

2017 Monat	Mittlerer Monatszufluss m³/s	Zufluss im Regeljahr m³/s	in % vom Regeljahr %
1	0,353	0,895	39,4
2	0,252	0,519	48,4
3	0,258	0,678	38,2
4	0,261	1,755	14,8
5	0,337	2,494	13,5
6	0,377	2,319	16,2
7	0,388	2,213	17,5
8	0,354	2,085	17,0
9	1,373	1,822	75,3
10	0,768	1,552	49,4
11	0,622	1,569	39,7
12	0,764	1,147	66,6
<b>Jahr</b>	<b>0,508</b>	<b>1,595</b>	<b>32,0</b>

Wie in den Vorjahren ist aus der nachfolgenden Tabelle auch für das gegenständliche Berichtsjahr ersichtlich, dass die Niederschläge im höheren Einzugsgebiet (Station Brandel) deutlich unter den Werten der 400 m tiefer liegenden Station Soboth liegen.

Die Niederschläge lagen im vorliegenden Berichtsjahr 2017 bei der Messstelle Soboth mit 95 % knapp unter bzw. bei der Messstation Brandl mit 104 % geringfügig über dem Regeljahr.

Der geringste Monatsniederschlag wurde bei beiden Messstationen im März mit 9,1 mm registriert.

Seehöhe	1.070 m		1.485 m		1.000 m	
	Messstation Soboth-Ort mm	% zum Mittel	Messstation Brandl mm	% zum Mittel	Messstation Höllgraben mm	% zum Mittel
2004	1344	99	945	96	786	80
2005	1519	112	1126	114	1497	152
2006	1140	84	817	83	671	68
2007	1381	102	926	94	871	88
2008	1277	94	889	90	853	87
2009	1526	112	1012	102	1095	107
2010	1328	98	823	84	919	96
2011	935	69	899	91	791	83
2012	1266	93	1047	106	1220	130
2013	1448	107	854	87	-	-
2014	1812	133	1276	130	-	-
2015	1253	92	934	95	-	-
2016	1477	109	1116	113	-	-
2017	1297	95	1021	104	-	-

Die Messstation Höllgraben hat wie schon seit Anbeginn der Messungen im Jahr 2004 gezeigt, dass die Daten – vermutlich wegen der exponierten Tallage - in keiner erklärbaren Relation zu den beiden anderen langjährigen Messstellen stehen und daher keine besondere Relevanz zeigen. Sie werden deshalb nicht mehr in den Bericht aufgenommen.

Im Gegensatz zum Niederschlag im direkten Einzugsgebiet des Speichers (annähernd im Regeljahr) lag der Zufluss zum Speicher im Jahr 2017 mit nur 32,0 % deutlich unter dem Regeljahr. Dies begründet sich hauptsächlich mit der Notwendigkeit die gesamten Beleitungen zum Speicher Soboth beinahe das gesamte Berichtsjahr auszuleiten.

Seit Inbetriebnahme der Speicherpumpe Koralpe wurde das Regelarbeitsvermögen von ursprünglich 83,5 Mio. kWh auf 157 Mio. kWh erhöht.

Die Gesamterzeugung des Kraftwerk Koralpe lag im Jahr 2017 bei 67,5 Mio. kWh und liegt somit deutlich unter dem, seit Inbetriebnahme der Speicherpumpe erhöhtem Regelarbeitsvermögen. Die Ursache lag hauptsächlich in der unterdurchschnittlichen Wasserführung von nur 32 %.

Tatsächlich sind von den im Jahr 2017 erzeugten 67,5 Mio. kWh dem Pumpspeicherbetrieb 36,6 Mio. kWh und dem natürlichen Zufluss 30,9 Mio. kWh anzurechnen.

Die Speicherbewirtschaftung erfolgte im Rahmen der gesetzlichen Auflagen.

### 1.3 Slowenische Kraftwerke an der Drau

#### 1.3.1 Durchflussmengen im Jahr 2017

Die mittlere Durchflussmenge der Drau am Kraftwerk Mariborski otok betrug im Jahr 2017 235 m<sup>3</sup>/s, was 87 % der Bilanzdurchflussmenge (271 m<sup>3</sup>/s) beträgt. Die Durchflussmengen waren meist unter den Erwarteten, höher als geplant waren sie nur in den Monaten September und Dezember. Die erwarteten durchschnittlichen monatlichen Durchflussmengen wurden für das Jahr 2017 als durchschnittliche monatliche Durchflussmengen mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 50% festgelegt. Im Diagramm 1 sind die tatsächlichen und geplanten Durchflussmengen im Jahr 2017 für das Kraftwerk Mariborski otok dargestellt. Erhöhte Durchflussmengen, bei denen Hochwassurmaßnahmen notwendig wurden, gab es 2017 drei Mal (in weiterer Folge beschrieben).

In Tabelle 1 sind die durchschnittlichen monatlichen Durchflussmengen aus Österreich und in den Kraftwerken Dravograd, Mariborski otok und Formin im Jahr 2017 dargestellt.

Monat	Österreich	Dravograd	Mariborski otok	Formin
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
1	118	129	133	132
2	105	116	127	128
3	135	147	156	161
4	156	164	173	176
5	212	221	230	234
6	243	252	257	261
7	243	254	255	259
8	286	297	298	306
9	406	406	446	466
10	208	221	229	235
11	189	205	225	231
12	248	258	291	312
Mittel	212	223	235	242

Tabelle 1: Durchschnittliche monatliche Durchflussmengen aus Österreich und in den Kraftwerken Dravograd, Mariborski otok und Formin im Jahr 2017.

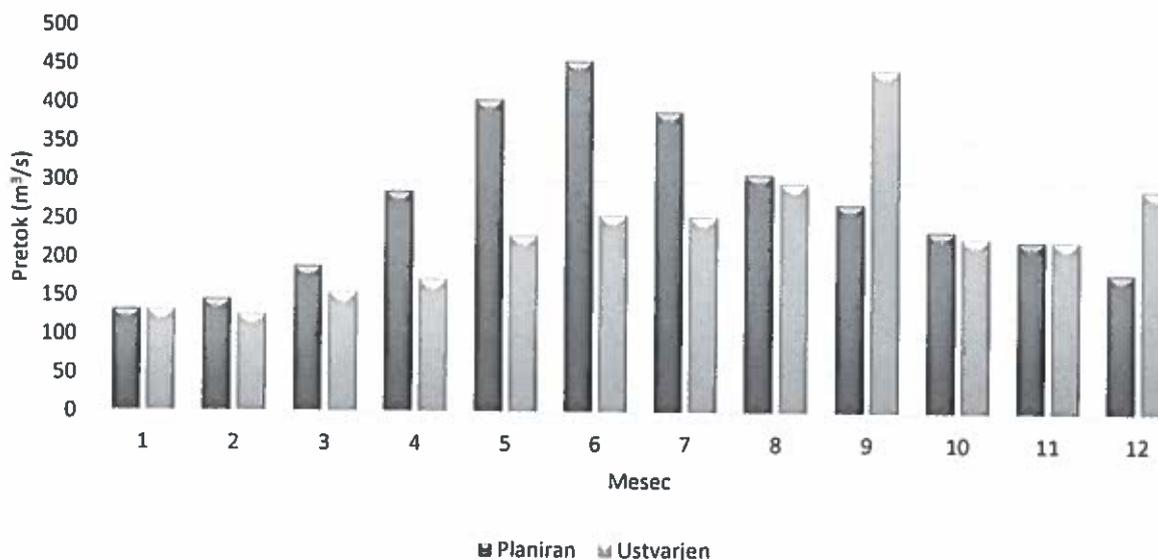


Diagramm 1: Geplante und tatsächliche Durchflussmenge im Jahr 2017 für das Kraftwerk Mariborski otok

Im Diagramm 2 sind die Durchflussmengen und die Dauer dieser Durchflussmengen beim Kraftwerk Mariborski otok dargestellt, woraus ersichtlich ist, dass wir im Jahr 2017 an 158 Tagen eine höhere Durchflussmenge als mittlere Jahresdurchflussmenge ( $235 \text{ m}^3/\text{s}$ ) hatten und an 98 Tagen eine höhere Durchflussmenge als die Bilanzwassermenge ( $271 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

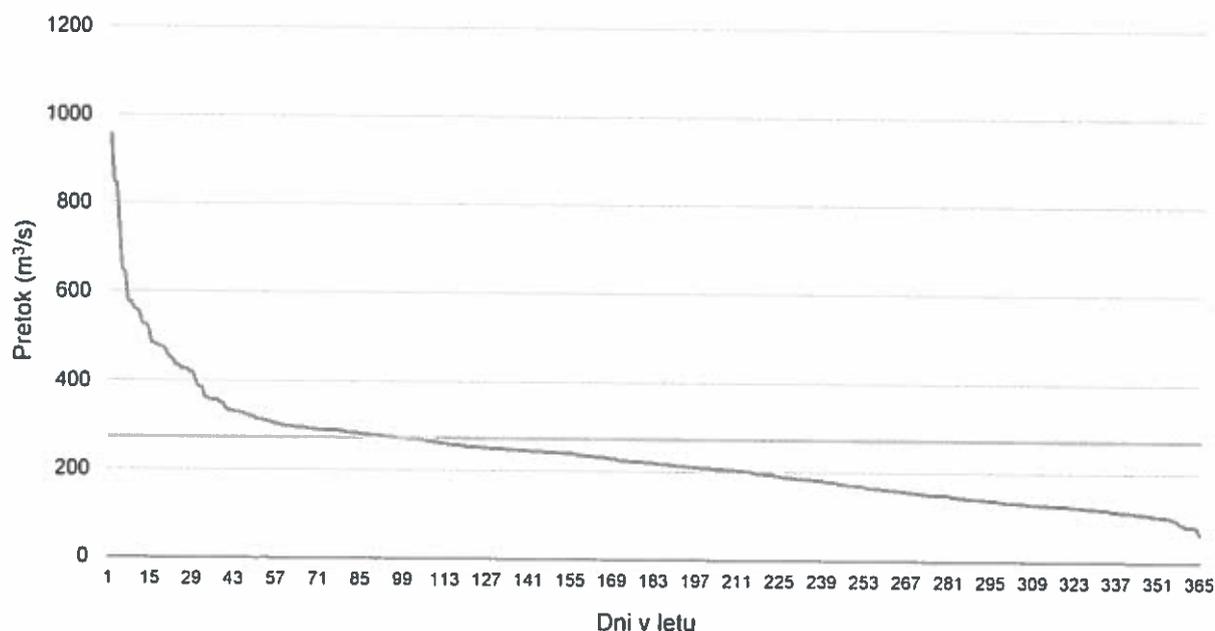


Diagramm 2: Diagramm der Durchflussmengen im Jahr 2017 für das Kraftwerk Mariborski otok

In Diagramm 3 ist das Jahresdiagramm der Durchflussmengen in den Kraftwerken Lavamünd und Dravograd dargestellt.



Diagramm 3: Jahresdiagramm der Durchflussmengen in den Kraftwerken Lavamünd und Dravograd (Mittel pro Stunde)

### 1.3.2 Lokale Zuflüsse zwischen den Kraftwerken Lavamünd und Formin

Das Jahresmittel der lokalen Zuflüsse zwischen Österreich und dem Kraftwerk Formin betrug im Jahr 2017 29 m<sup>3</sup>/s. Die lokalen Zuflüsse waren am höchsten im Dezember.

Eine Übersicht der lokalen Zuflüsse zwischen den Kraftwerken Lavamünd und Formin ist in Tabelle 2 und Diagramm 3 dargestellt.

	Österreich	Formin	Differenz
Monat	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
1	118	132	14
2	105	128	23
3	135	161	26
4	156	176	20
5	212	234	22
6	243	261	18
7	243	259	16
8	286	306	20
9	406	466	60
10	208	235	27
11	189	231	42
12	248	312	64
Mittel	212	242	29

Tabelle 2: Lokale Zuflüsse zwischen den Kraftwerken Lavamünd (Österreich) und Formin 2017

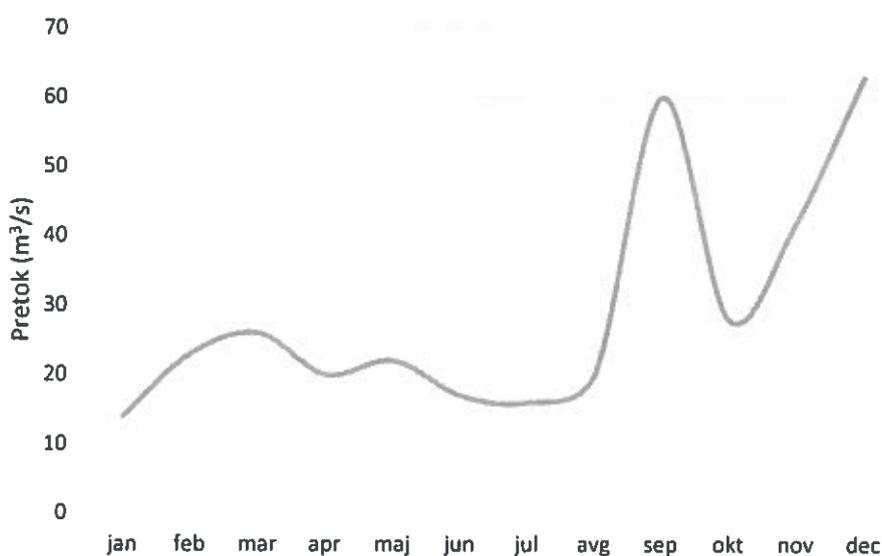


Diagramm 4: Lokale Zuflüsse zwischen den Kraftwerken Lavamünd (Österreich) und Formin 2017

### 1.3.3 Hochwasser

Im Jahr 2017 wurden fünf Zeiträume mit erhöhten Durchflussmengen verzeichnet, in denen der Hochwasserbetrieb eingeführt werden musste.<sup>1</sup>

#### *Erhöhte Durchflussmengen am 28.4.2017*

Vor allem wegen der Niederschläge im Einzugsgebiet der Drau in Slowenien kam es zu erhöhten lokalen Zuflüssen in die Drau in Slowenien, was den Hochwasserbetrieb gemäß der Hochwasserbetriebsordnung notwendig machte. Der größte Zufluss aus Österreich wurde am 28.4.2017 um 8.00 Uhr mit 857 m<sup>3</sup>/s verzeichnet und in Slowenien beim Kraftwerk Zlatoličje um 14.00 Uhr mit 1.174 m<sup>3</sup>/s.

#### *Erhöhte Durchflussmengen vom 24.7. bis zum 25.7.2017*

Die erhöhten Durchflussmengen waren die Folge von Niederschlägen in Österreich und Slowenien. Die höchste Durchflussmenge in Slowenien gab es am 25.7.2017 um 4.00 Uhr beim Kraftwerk Vuzenica, und zwar 856 m<sup>3</sup>/s. Der größte Zufluss aus Österreich wurde um 3.00 Uhr verzeichnet und betrug 803 m<sup>3</sup>/s.

#### *Erhöhte Durchflussmengen vom 12.12. bis zum 13.12.2017*

Die erhöhten Durchflussmengen waren die Folge von Niederschlägen in Österreich und Slowenien. Die höchste Durchflussmenge in Slowenien gab es am 12.12.2017 um 18.00 Uhr beim Kraftwerk Zlatoličje, und zwar 1274 m<sup>3</sup>/s. Der größte Zufluss aus Österreich wurde um 14.00 Uhr verzeichnet und betrug 1150 m<sup>3</sup>/s.

---

<sup>1</sup> Durchschnittliche Stundenwerte der Durchflussmengen

## **TOP 2 Gegenseitige Unterrichtung über neue energiewirtschaftliche Maßnahmen im Einzugsgebiet der Drau**

### **2.1 Österreichische Kraftwerke an der Drau**

#### **2.1.1 Allgemeines**

Die Durchflüsse des Kraftwerkes Lavamünd entsprachen dem zwischenstaatlichen Abkommen, wurden jedoch zeitweilig in Abstimmung mit DEM den energiewirtschaftlichen Anforderungen angepasst. Diese bis jetzt für beide Seiten erfolgreiche Vorgangsweise soll weiter beibehalten werden.

Bedingt durch die großen Tag/Nacht-Bedarfsunterschiede war der Einsatz der Draukette, wie auch schon im Jahr zuvor, durch einen ausgeprägten Schwellbetrieb (Nacht/Tag-Verlagerung) gekennzeichnet. Dies erfolgte im besten Einvernehmen und in Absprache mit der Leitstelle der DEM in Maribor. Während der Revisionszeiten wurde die maximale Abgabe entsprechend den Einschränkungen durch nicht verfügbare Maschinen in gegenseitiger Absprache angepasst. Die beteiligten Unternehmen VHP und DEM haben sich gegenseitig regelmäßig über die besonderen Durchfluss- und Betriebsverhältnisse (Revisionen, Baustellen) verständigt.

#### **2.1.2 Instandhaltung und Erneuerungen in den Kraftwerken an der Drau**

Die Revisionen der Maschinensätze und Wehranlagen wurden entsprechend dem Revisionsplan durchgeführt.

##### Kraftwerk Rosegg-St.Jakob:

In der Zeit vom 17.10.2016 bis zum 18.05.2017 wurde beim Maschinensatz 1 eine Effizienzsteigerungsmaßnahme mit Erneuerung des Generators und des Laufrades durchgeführt.

##### Kraftwerk Feistritz-Ludmannsdorf:

In der Zeit vom 31.07.2017 bis zum 10.08.2017 wurde beim Maschinensatz 2 eine Erneuerung des Turbinenreglers durchgeführt.

##### Kraftwerk Annabrücke:

Während der Revision des Maschinensatzes 2 vom 09.01.2017 bis zum 13.04.2017 wurde auch eine Erneuerung des Leistungsschalters und der Generatorableitung sowie eine Nachbearbeitung der Laufradflügel durchgeführt.

##### Kraftwerk Schwabeck:

Eine Leittechnikerneuerung beim Maschinensatz 3 erfolgte vom 09.01.2017 bis zum 10.04.2017.

#### **2.1.3 Instandhaltung und Erneuerungen im Bereich der Speicherkraftwerke**

Die Revisionen der Maschinensätze bei den Speicherkraftwerken im Einzugsgebiet der Drau wurden entsprechend dem Revisionsplan durchgeführt.

#### Kraftwerk Malta-Hauptstufe:

In der Zeit vom 27.02.2017 bis zum 20.03.2017 wurde beim Maschinensatz 4 eine Revision durchgeführt. Es kam auch zu Ausfällen mit schadhafter Servodichtung am Kugelschieber der Pumpe 2 vom 11.01.2017 bis 30.01.2017.

#### Kraftwerk Jahresspeicher Reißeck und Pumpwerk Hattelberg:

Aufgrund des Umschlusses des Kraftwerks an den Druckstollen von Reißeck II, sowie das Versetzen der Rohrbruchklappe Schoberboden und Revision des Hochdruckkugelschiebers kam es zu einem Stillstand vom 02.05.2017 bis 14.06.2017.

#### Pumpwerk Hattelberg:

Wegen Erneuerung der Schaltanlage und Pumpen Großrevisionen ist das Pumpwerk Hattelberg seit 13.11.2017 abgestellt. Die Pumpe 2 ging schon am 9.11.2017 mit einer Ständererdschluss-Auslösung außer Betrieb. Das Pumpwerk wird voraussichtlich Anfang März 2018 wieder in Betrieb gehen.

#### Kraftwerk Tagesspeicher Reißeck:

Im Zuge einer Großrevision des Kugelschiebers (Baujahr 1982) des Maschinensatzes 1 im Zeitraum von 06.11.2017 bis 20.12.2017 wurden auch sämtliche Dichtungen getauscht.

### **2.1.4 Angeforderte Engpassmanagementmaßnahmen im Bereich Malta und Drau**

Die durch den österreichischen Übertragungsnetzbetreiber Austrian Power Grid AG (APG) angeforderten Engpassmanagementmaßnahmen sind zunehmend transnational, also nicht auf einen Engpass innerhalb Österreichs zurückzuführen. Daher werden die Anforderungen nicht mehr einem Kraftwerk oder einer Kraftwerksgruppe zugeordnet. Die Erbringung solcher Engpassmanagementmaßnahmen wird situativ von der zentralen Kraftwerksleitstelle eingeteilt. Solche Engpassmanagementmaßnahmen können nicht mehr eindeutig dem Bereich Malta bzw. der Drau alleine zugeordnet werden.

Die folgende Tabelle enthält die von der APG angeforderten Engpassmanagementmaßnahmen für den gesamten VHP-Bereich. Im Wesentlichen werden die Anforderungen durch die Kraftwerksgruppen Malta, Zillertal und Kaprun erbracht.

	<b>Turbinenbetrieb</b>		<b>Pumpbetrieb</b>	
	Leistungsanforderung	Leistungsreduzierung	Leistungsanforderung	Leistungsreduzierung
1. Quartal 2017	40,2 GWh	-5,1 GWh	0,0 GWh	-58,9 GWh
2. Quartal 2017	88,2 GWh	-69,1 GWh	0,0 GWh	-22,0 GWh
3. Quartal 2017	52,9 GWh	-285,4 GWh	0,6 GWh	-20,5 GWh
4. Quartal 2017	105,6 GWh	-37,4 GWh	0,0 GWh	-72,0 GWh
<b>Jahr 2017</b>	<b>286,8 GWh</b>	<b>-397,0 GWh</b>	<b>0,6 GWh</b>	<b>-173,5 GWh</b>

## **2.2 Slowenische Kraftwerke an der Drau**

### **2.2.1 Allgemeines**

Die Durchflussmengen an der Grenze zwischen Österreich und Slowenien entsprachen generell den auf zwischenstaatlicher Ebene vereinbarten Rahmenbedingungen. Gelegentliche Abweichungen waren die Folge der Anpassung an Betriebsverhältnisse und an die Rahmenbedingungen am Energiemarkt. Änderungen der prognostizierten Durchflussmengen wurden mitgeteilt, es gab jedoch mitunter große Änderungen, die häufig den schon vereinbarten Betrieb negativ beeinflussten. Während der Zeit der Revisionen wurden die maximalen Durchflüsse der Durchflusskapazität der Kraftwerke angepasst.

Die Kommunikation zwischen den Partnern über Änderungen der Durchflussmengen und die Durchflusskapazität der Kraftwerke sowie über geplante Arbeiten hat gut funktioniert.

### **2.2.2 Neubauten, Reparaturen und Instandhaltung**

#### **2.2.2.1 Projekt Pumpspeicherkraftwerk Kozjak**

Beim Projekt des Pumpspeicherkraftwerkes Kozjak wird weiter an der Erstellung der Projektunterlagen und Aktivitäten gearbeitet, die für die Einholung der Baubewilligung benötigt werden. Die Umweltauswirkungen des Projektes wurden im Verfahren der Erstellung des staatlichen Raumordnungsplans für diese Anlage bewertet. In diesem Verfahren wurde ein Umweltbericht erstellt und revidiert, welcher auch die Grundlage für die Verordnung über den staatlichen Raumordnungsplan für das Pumpspeicherkraftwerk sowie die Fernleitung Pumpspeicherkraftwerk - RTP Maribor war, die von der Republik Slowenien im Amtsblatt der RS Nr. 12 vom 25.2.2011 veröffentlicht wurde. Die Verordnung bildet die Grundlage für die Ausarbeitung von Projektunterlagen zur Einholung der Baubewilligung gemäß den Vorschriften über die Errichtung von Anlagen. Diese Verordnung ermöglichte es dem Projektwerber auch, mit den Verfahren zum Erwerb von Servituten auf den Grundstücken bzw. zum Kauf der für den Kraftwerksbau benötigten Grundstücke zu beginnen. Es wird nun weiter an den notwendigen fachlichen Grundlagen für die unterschiedlichen Bereiche der Planung zur Einholung der Baubewilligung gearbeitet. Wegen der veränderten Lage am Energiemarkt in der EU (Spitzenlasten und erneuerbare Energien) wurde das Projekt auf 2020 verschoben.

#### **2.2.2.2 Erneuerung von Wehrtafeln**

Die Planung der Erneuerung von Wehrfeldern reicht ins Jahr 2007 zurück, als das Unternehmen IBE in Zusammenarbeit mit den Experten der DEM eine Vorstudie zur Erneuerung der Wehrfelder auf der Drau erstellte, auf deren Grundlage sich die Führung der DEM entschied, in den folgenden Jahren die Wehrfelder der ältesten Kraftwerke Dravograd, Vuzenica und Mariborski Otok zu überholen.

Die Arbeiten an den Wehrfeldern begannen mit der Rekonstruktion der Betriebswehrtafeln beim Wehrfeld 2 des Kraftwerks Vuzenica im Jahr 2009 und wurden danach bei den anderen Wehrfeldern fortgesetzt, so dass der gegenwärtige Zustand des Projekts folgender ist:

- Erneuerung WF2-VZ abgeschlossen, wurde von September 2009 bis Mai 2011 durchgeführt;
- Erneuerung WF4-VZ abgeschlossen, wurde von August 2011 bis Mai 2013 durchgeführt;
- Erneuerung WF1-DR abgeschlossen, wurde von Juli 2012 bis August 2014 durchgeführt;
- Erneuerung WF3-VZ abgeschlossen, wurde von September 2013 bis März 2015 durchgeführt;
- Erneuerung WF1-VZ abgeschlossen, wurde von März 2015 bis Mai 2016 durchgeführt;
- Erneuerung WF2-DR abgeschlossen, wurde von Mai 2016 bis Jänner 2018 durchgeführt;
- Erneuerung WF3 und 4-DR, Investitionsunterlagen erstellt,
- Erneuerung WF4-MO, nach der Havarie der Betriebswehrtafel ist die Sanierung der Schäden und die Erneuerung in der Planungsphase



#### *Sanierung der Schäden und Erneuerung des Wehrfeldes 4 beim Kraftwerk Mariborski otok*

Im Dezember 2017 kam es zu größeren Schäden an der Betriebstafel des Wehrfeldes 4 KW Mariborski otok, folglich ist die Betriebstafel außer Betrieb, das Wehrfeld ist flussaufwärts mit der Hilfstafel gesperrt. Da die Erneuerung der Betriebstafeln der Wehrfelder KW Mariborski otok im Rahmen des schon verlaufenden Projekts der Erneuerung vorgesehen ist, haben wir uns entschieden, gleichzeitig mit der Sanierung der Schäden an der Betriebstafel auch die Erneuerung der übrigen bestehenden Ausrüstung des Wehrfeldes durchzuführen. Es ist geplant, mit der Sanierung und Erneuerung des WF4-MO im Jahr 2018 zu beginnen und in 2019 abzuschließen.

#### **2.2.2.3 Erneuerung von Sekundärsystemen KW Dravograd, KW Vuzenica und KW Mariborski otok**

Im Jahr 2017 sind Vorstudien für das Projekt der Erneuerung von Sekundärsystemen in KW Dravograd, KW Vuzenica und KW Mariborski otok erstellt worden. Eine umfassende Rekonstruktion der genannten Kraftwerke ist zwischen den Jahren 1996 und 2000 durchgeführt worden und hat sowohl die Primär- als auch die Sekundärausrüstung umfasst. In der Zeit der vorgesehenen Erneuerung der Sekundärausrüstung in Jahren 2020 bis 2023 wird die Sekundärausrüstung schon volle 25 Jahre alt sein und so die vorgesehene Lebensdauer erreicht haben. Die vorgesehene Erneuerung umfasst den Austausch von Leitsystemen, Schutzsystemen, Erregungssystemen, der Turbinenregelung sowie teilweise der Einspeisesystemen. In der Zeit der Erneuerung wird die Produktions- und Durchflusskapazität von Kraftwerken vermindert für die Kapazität der Maschinensätze, die überholt werden. Ein genauer Zeitplan wird im Entwurfsprojekt vorgegeben. Es wird abgeschätzt, dass für die Erneuerung von Systemen einzelner Maschinensätze drei Monate benötigt werden, eine genauere Einteilung erfolgt aufgrund der Produktionsoptimierung unter Beachtung des vorgesehenen natürlichen Durchflusses, der Ausführung anderer Instandhaltungsarbeiten und der Einschränkungen hinsichtlich der personellen Ressourcen.

#### **2.2.2.4 Bau von neuen Klein-Wasserkraftwerken an den Drauzuflüssen**

DEM hat auch das Projekt des Baus von Klein-Wasserkraftwerken an den Zuflüssen der Drau angefangen. Im Rahmen dieses Projekt sind schon 13 wasserrechtliche Bewilligungen eingeholt worden. Verfahren zur Erstellung von Projektdokumentation und Ausschreibungsverfahren sind im Gange. Das erste Klein-KW wird voraussichtlich im Jahre 2018 in Betrieb genommen, das Projekts des Baus von Klein-KWs für die schon erworbenen wasserrechtlichen Bewilligungen wird voraussichtlich im Jahr 2022 abgeschlossen. Die gesamte Nennleistung der neuen Kraftwerke beträgt 1904 kW und die mittlere jährliche Stromproduktion 8166 MWh.

#### **2.2.2.5 Sanierung nach den Überschwemmungen**

Im Grenzgebiet zu Kroatien wurde in der Zeit von November 2015 bis August 2016 eine Dammerhöhung in den Bereichen ausgeführt. Um den Erddamm wasserdicht zu machen, bei dem es bei Überschwemmungen stellenweise zu Durchsickerungen gekommen ist, die allerdings keinen größeren Schaden angerichtet haben; wurde für den Abschnitt vom KW FO bis zur nächstgelegenen Brücke in der Länge von 2.400 m eine Projektdokumentation für die Sanierung ausgearbeitet. Die Ausschreibung zur Vergabe des Projekts ist abgeschlossen und der Vertrag mit dem Auftragnehmer unterschrieben. Die Arbeiten werden voraussichtlich im April 2018 angefangen.

Beim Kraftwerk Fala ist noch die Sanierung der Schäden an der linken Böschung des Staubereichs auf einer Länge von ca. 200 m durchzuführen. Es wurden geologische Messungen durchgeführt, die die Grundlage für die Erstellung der Projektdokumentation abgeben. Die Erstellung der Projektdokumentation zur Sanierung der Schäden ist im Gange und wird voraussichtlich bis Ende Mai abgeschlossen. Die Schäden beeinflussen den Betrieb des Kraftwerks nicht.

### **2.2.2.6 Sonstige Aktivitäten**

Die regelmäßigen Revisionen und Wartungen der Maschinensätze wurden von DEM in Jänner und Februar 2017 durchgeführt. Auf Wunsch der HSE wurde die Revision des Maschinensatzes 2 im Kraftwerk Formin, die für Jänner 2018 vorgesehen war, im Dezember 2017 durchgeführt.

## **TOP 3      Verlandung der Stauräume (inkl. Baggerbetrieb) und Schwemmgut**

### **3.1            Österreichische Kraftwerke an der Drau**

#### **3.1.1    Verlandung in der Kraftwerkskette der österreichischen Drau**

Die Auswertung der aktuellen Verlandungssituation erfolgt grundsätzlich auf Basis der Jahreslotungen von 2017 verglichen mit jenen von 2016 (nicht Kalenderjahr). Die Jahreslotung 2017 des Stauraumes KW Villach war zum Zeitpunkt der Protokollerstellung noch nicht ausgewertet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Kubaturberechnungen als Maß für die Verlandung der einzelnen Stauräume bzw. Stauraumabschnitte in den angegebenen Zeiträumen aufgelistet. Hierbei steht das „+“ für eine Verlandungszunahme und das „-“ für einen Abtrag im betreffenden Stauraum für den angegebenen Zeitraum.

Da die Jahreslotungen zu unterschiedlichen Terminen durchgeführt wurden, kann eine NETTO-Verlandung für 2017 nur grob abgeschätzt werden und liegt aus derzeitiger Sicht in einer Größenordnung von ca. 950.000 m<sup>3</sup>.

Die Geschiebeentnahmen im Bereich der Seitenzubringer, die entsprechend der wasserrechtlichen Verpflichtung vor der Einmündung in den jeweiligen Stauraum durchzuführen sind, betragen im Jahr 2017 in Summe ca. 55.610 m<sup>3</sup>.

<b>Draubereich</b>	<b>Vorlotung</b>	<b>Nachlotung</b>	<b>Kubatur</b>	<b>Anmerkung</b>
DPT STW 36-44	2016-09	2017-04	-32.000 m <sup>3</sup>	

DPT STR 1-35	2015-04	2017-04	+62.000 m <sup>3</sup>	
DPT Baggerbereich 29-39	2016-12	2017-04	-54.000 m <sup>3</sup>	Baggerung im Winter 2016/2017
DPT Baggerbereich 29-39	2017-04	2017-12	+37.000 m <sup>3</sup>	
DKE STR 1-43	2015-06	2017-05	+47.000 m <sup>3</sup>	
DVI STR 1-52	2016-09	2017-08	Noch nicht ausgewertet	
DVI UWET	2016-08	2017-11	-19.000 m <sup>3</sup>	
DRS STR 1-45	2016-08	2017-11	+200.000 m <sup>3</sup>	
DRS GAIL 1-6	2016-10	2017-11	+16.000 m <sup>3</sup>	Baggerung 1. Quartal 2018
DFL STR 1 – 49	2016-11	2017-08	+279.000 m <sup>3</sup>	Kubatur kann durch Baggerung verfälscht sein
DFM STR 1-25	2016-04	2017-05	+148.000 m <sup>3</sup>	
DAN STR 1-37	2016-06	2017-07	+168.000 m <sup>3</sup>	
DED STW 52-77	2016-09	2017-09	-6.000 m <sup>3</sup>	
DED STR 1-51	2016-09	2017-09	-47.000 m <sup>3</sup>	Kubatur kann durch Baggerung verfälscht sein
DED GURK 1-9	2016-09	2017-09	+13.000 m <sup>3</sup>	2016 Fächerlotung
DSB STR 1-21	2015-07	2017-10	-28.000 m <sup>3</sup>	
DSB UWET 21-25	2015-07	2017-10	-1.000 m <sup>3</sup>	
DLA STR 1-15	2015-07	2017-10	-2.000 m <sup>3</sup>	
<b>NETTO-Verlandung in der KW-Kette geschätzt für 2017 ca. 950.000 m<sup>3</sup></b>				

### 3.1.2 Gestaltungsmaßnahmen in der Kraftwerkskette der österreichischen Drau

#### KW Feistritz-Ludmannsdorf

Im Kalenderjahr 2017 wurden im Stauraum Feistritz-Ludmannsdorf zur Aufrechterhaltung der Hochwassersicherheit bzw. der hydraulischen Funktion Stauraumbaggerungen im Ausmaß von ca. 179.100 m<sup>3</sup> durchgeführt.

Das Baggermaterial wurde einerseits im Rahmen des Projekts „KW Feistritz-Ludmannsdorf, Hochwassermanagement und Landschaftsgestaltung für den Bereich Dragositschach-Selkach und Trefen“, für die Gestaltungsmaßnahmen in Dragositschach verwendet und andererseits im Stauraum, außerhalb des hydraulisch wirksamen Querschnittes verklappt.

#### KW Edling

Die Baggermenge aus dem Stauraum Edling im Ausmaß von ca. 101.790 m<sup>3</sup> wurde im Bereich der Verklappungsfläche Völkermarkt Süd außerhalb des hydraulisch wirksamen Querschnittes verklappt.

### 3.1.3 Schwemmgutentnahme an der Drau

Im Berichtszeitraum wurden an der Drau 4.604,55 m<sup>3</sup> Schwemmgut an den dafür vorgesehenen Stellen bei den Kraftwerken entnommen und direkt an einen Entsorger übergeben. Auf die einzelnen Kraftwerke entfielen dabei:

KW Annabrücke	256,65 m <sup>3</sup>
KW Ferlach-Maria Rain	332,28 m <sup>3</sup>
KW Kellerberg	523,38 m <sup>3</sup>
KW Feistritz-Ludmannsdorf	109,44 m <sup>3</sup>
KW Lavamünd	85,68 m <sup>3</sup>
KW Paternion	759,33 m <sup>3</sup>
KW Rosegg-St. Jakob	1.173,66 m <sup>3</sup>
KW Schwabeck	1.064,52 m <sup>3</sup>
KW Villach	299,61 m <sup>3</sup>

Zusätzlich wurden die Zwischenlagerplätze in Rosegg, Annabrücke und Schwabeck von den Entnahmen aus 2016 geräumt und an einen berechtigten Entsorger übergeben.

KW Rosegg-St. Jakob Räumung Schwemmgut Lagerplätze	865,56 m <sup>3</sup>
KW Annabrücke Räumung Schwemmgut Lagerplätze	2.227,17 m <sup>3</sup>
KW Schwabeck Räumung Schwemmgut Lagerplätze	1.482,54 m <sup>3</sup>
<b>Summe</b>	<b>4.575,27 m<sup>3</sup></b>

## **3.2 Slowenische Kraftwerke an der Drau**

### **3.2.1 Verlandung in der Kraftwerkskette der slowenischen Drau**

Die Instandhaltung der Wassersysteme ist ein stetiges Bemühen zur Erhaltung der wechselseitigen Zusammenhänge zwischen den quantitativen und qualitativen Vorgängen an den Gewässern.

Durch die Stauungen an der Drau lagert sich Schlamm ab. Eine der Folgen dieser Ablagerung ist die Verminderung des Stauraumes, die andere Folge die Verlandung der Seitenarme, der Mündungsabschnitte und der Uferzone. Die Verlandung und Versandung der Mündungsbereiche und der breiteren Abschnitte ist ein natürlicher Vorgang. Durch lokale Eingriffe im Sinne der Änderung der Geometrie und Ausführung gewisser Anlagen kann die Intensivierung dieser Prozesse nur vermindert und somit bis zu einem gewissen Maß gelenkt werden. Eine Lösung stellt auch die Ausführung von leicht zugänglichen Zonen dar. Diese werden so gestaltet, dass sie Sedimentation induzieren, wodurch die periodische Entfernung von Schlamm und Geschiebe und damit die Räumung erleichtert wird.

### **3.2.2 Verlandung**

Im Jahr 2017 wurden hydrographische Messungen folgender Staubecken durchgeführt:

- KW Dravograd - Messungen der Querprofile
- KW Vuzenica - Messungen der Querprofile
- KW Ožbalt - Messungen der Querprofile
- KW Mariborski otok – Messungen der Querprofile
- KW Zlatoličje – Messungen der Querprofile

Die Ergebnisse der Messungen der Verlandung sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Ergebnisse der Messungen sind ziemlich überraschend und zeigen große Veränderungen in einzelnen Staubecken. Wir gehen davon aus, dass es zu großen Schlammbewegungen gekommen ist, sowohl im gesamten als auch im nützlichen Meter einzelner Staubecken. Die Messungen der Querprofile wurden mit eigenem Personal und der eigenen Ausrüstung durchgeführt. Zur Bestätigung wird es notwendig sein, hydrographische Messungen mit Multibeam-Tiefenmessgerät durchzuführen und den Rauminhalt aufgrund der Punktwolke zu berechnen, da die geplanten Profile für eine solche Bestätigung wechselseitig zu weit entfernt sind. Mit diesen Messungen werden wir voraussichtlich in der zweiten Hälfte des Jahres 2018 beginnen. Auf diese Art und Weise werden wir die bis jetzt durchgeführten Messungen bestätigen und ein realeres Bild in Bezug auf die Verlandung der einzelnen Staubecken erhalten.

Im Jahr 2018 werden wir mit den Messungen fortfahren und Messungen in folgenden Staubecken durchführen:

- KW Vuhred - Messungen der Querprofile
- KW Fala - Messungen der Querprofile
- KW Formin - Messungen der Querprofile
- Zu- und Ablaufkanal von KW Formin – hydrographische Messungen mit einem Multibeam-Tiefenmesser

*Tabelle 3* zeigt die Versandungen der einzelnen Staubecken bei den Draukraftwerken und zwar Messungen im Berichtsjahr.

Stauräumen	Vorlotung	Nachlotung	Kubatur	Anmerkung
KW DRAVOGRAD	2015	2017		- 8.000
KW VUZENICA	2015	2017		-28.000
KW OŽBALT	2015	2017		54.000
KW MARIBORSKI OTOK	2015	2017		60.000
KW ZLATOLIČJE	2015	2017		48.000
<b>NETTO Verlandung in der DEM KW-Kette für 2017 ca. 126.000. m<sup>3</sup></b>				

Tabelle 3: Verlandung in der DEM KW-Kette

### 3.2.3 Baggerbetrieb im Jahr 2017

#### KW Vuzenica

- Räumung des Flussbetts und der Sperre Dravška hudournica 2.412,00 m<sup>3</sup>
- Räumung der Verlandung vor KW Dravograd 4.500,00 m<sup>3</sup>

#### KW Vuhred

- Räumung des Mündungsbereiches Erhartov potok 2.440,00 m<sup>3</sup>
- Räumung der Verlandung in der Bucht Vas 1 4.500,00 m<sup>3</sup>
- Räumung der Verlandung in der Bucht Vas 2 6.300,00 m<sup>3</sup>

#### KW Ožbalt

- Räumung des Mündungsbereichs Čermenica 11.772,00 m<sup>3</sup>
- Räumung der Verlandung vor KW Ožbalt 8.000,00 m<sup>3</sup>

#### KW Fala

- Räumung des Mündungsbereichs Radolina 11.363,00 m<sup>3</sup>

#### KW Mariborski otok

- Räumung des Mündungsbereichs Lobnica 6.085,00 m<sup>3</sup>

#### KW Formin

- Räumung der Verlandung aus Ptujsko jezero 4.039,00 m<sup>3</sup>

### 3.2.4 Schwemmgut

Am meisten Schwemmgut wird aus dem Kanalkraftwerk Zlatoličje entnommen, wo sich die größte Zwischendeponie befindet.

In Tabelle 4 ist die entnommene Gesamtmenge an Holz, Gras, Algen und Plastik für die einzelnen Kraftwerke und Monate im Jahr 2017 dargestellt.

Monat	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe
Kraftwerk	m <sup>3</sup>												
Dravograd	6	13	4	80	19	85	104	57	262	72	36	77	815
Vuzenica	13	5	4	63	22	39	35	30	89	35	39	266	639
Vuhred	12	21	10	41	13	27	65	25	159	109	51	68	598
Ožbalt	2	26	8	11	12	13	10	12	21	8	6	17	144
Fala	1	2	4	14	7	21	16	18	24	27	15	22	171
Mar.otok	17	22	189	27	47	24	22	77	62	37	42	47	607
Zlatoličje	12	23	80	569	481	250	134	182	321	130	126	426	2.733
Formin	0	10	7	28	28	17	78	61	53	28	15	146	471
<b>Summe</b>	<b>62</b>	<b>121</b>	<b>306</b>	<b>831</b>	<b>627</b>	<b>475</b>	<b>464</b>	<b>461</b>	<b>989</b>	<b>445</b>	<b>329</b>	<b>1.069</b>	<b>6.179</b>

Tabelle 4: Mengen an Schwemmgut je Kraftwerk und gesamt je Monat im Jahr 2017

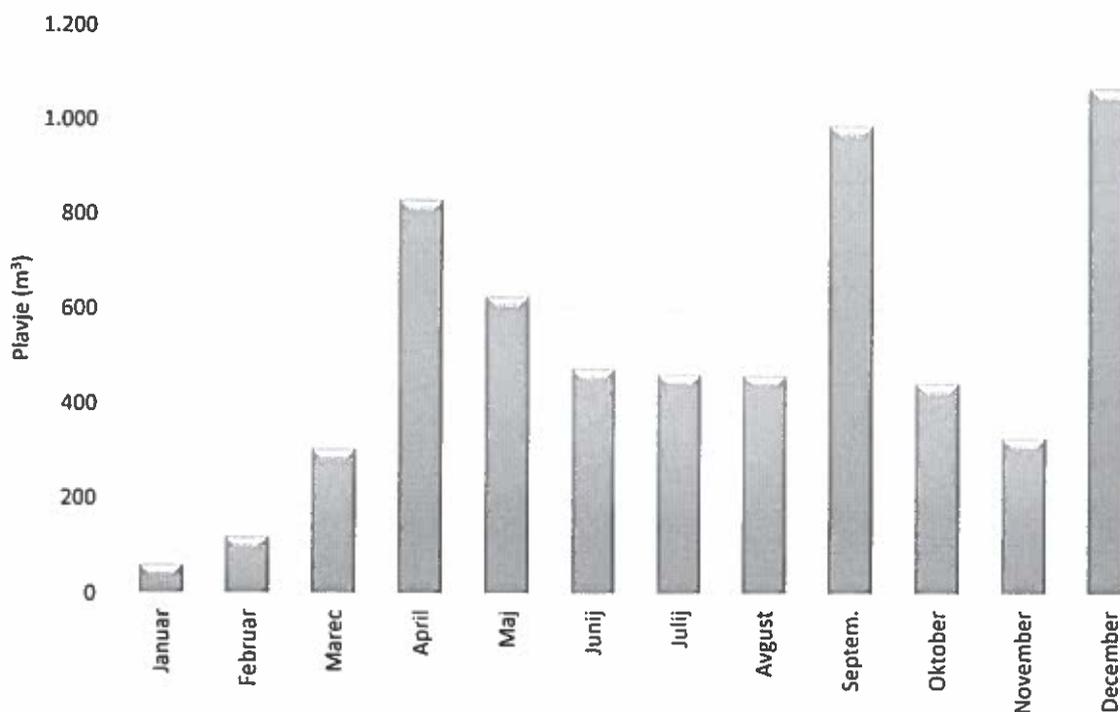


Diagramm 5: Menge des entfernten Rechenguts nach Monaten im Jahr 2017

## TOP 4      Mathematisches Modell der Hochwasserwellen der Drau

Die Experten der österreichischen Seite berichten:

### Hochwasseranalysen

Für den Stauraum des Kraftwerks Rosegg-St. Jakob werden aktuell Hochwasseranalysen mit dem mathematischen hydraulischen Abflussmodell FLORIS durchgeführt. Dabei wird das vorhandene Modell um ein Feststofftransportmodul erweitert und kalibriert, um zukünftig Hochwasseranalysen mit beweglicher Sohlgeometrie durchführen zu können.

Für die Stauräume Paternion, Kellerberg und Villach wurde diese Modellerweiterung bereits durchgeführt und um wasserrechtliche Bewilligung für die neue Nachweismethode zusammen mit der Vereinheitlichung der Abstauregelung für die oberen drei Kraftwerke angesucht.

Die Nachweismethode wird nun schrittweise auch in den restlichen Kraftwerken angepasst.

### Aktuelle Hochwasserthemen

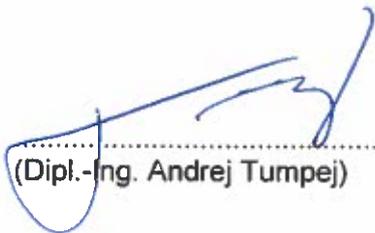
Entsprechend dem wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid „Abstauregelung“ für die Draukraftwerke Rosegg-St. Jakob bis Lavamünd (BMLFUW vom 29.12.2014, Zahl: BMLFUW-UW.4.1.6/0415-IV/2/2014) sind vom Kraftwerksbetreiber die ersten beiden Hochwässer über 1.000 m<sup>3</sup>/s Abfluss in Lavamünd und alle Hochwässer ab HQ30 zu dokumentieren. Die Berichte sind unter anderem der Österreichisch-Slowenischen Gewässerkommission für die Drau zu übermitteln.

Das erste Ereignis, welches dem Kriterium „Abfluss in Lavamünd > 1.000m<sup>3</sup>/s“ entspricht, ist im Zeitraum 11.12. bis 13.12.2017 abgelaufen. Der Scheitel von rund 1.150m<sup>3</sup>/s (Stundenmittelwert) wurde in Lavamünd am 12.12.2017 um 15 Uhr erreicht. Der entsprechende Bericht wird voraussichtlich im April 2018 an die Österreichisch-Slowenische Gewässerkommission für die Drau übermittelt.

## TOP 5 Allfälliges

Maribor, den 13. April 2018

Für die slowenische Seite:



.....  
(Dipl.-Ing. Andrej Tumpej)

Für die österreichische Seite:



.....  
(Dipl.-Ing. Hansjörg Gober)

Für die textliche Gleichschrift der deutschen und slowenischen Fassung: