

DIE HOCHWASSEREREIGNISSE IM JULI UND AUGUST 2017 IN DER STEIERMARK

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Ereignis 24. und 25. Juli 2017	3
Großwetterlage und Niederschlag	3
Hochwassergeschehen	3
Ereignisse zwischen 6. und 11. August 2017	5
Großwetterlage und Niederschlag	5
Hochwassergeschehen	8
Ereignis 28. August 2017	15
Zusammenfassung	16

Einleitung

Wie bereits der Sommer des Vorjahres waren auch die Monate Juli und August des Jahres 2017 geprägt durch zahlreiche, mehr oder minder kleinräumige Starkregenereignisse, die meist sehr lokal zu Überflutungen und damit einhergehend auch zu Schäden an der Infrastruktur führten. Zum Teil waren auch größere Gewässer von den Hochwasserereignissen betroffen, allerdings nur in einem weit geringeren Maße.

In diesem Bericht werden die einzelnen Ereignisse in Bezug auf die Wetter- und Niederschlagssituation sowie auf Spitzendurchflüsse und Jährlichkeiten an jenen Gewässern analysiert, an denen an den vorhandenen Pegeln ein 1-jährliches Ereignis erreicht oder überschritten wurde.

Es ist zu beachten, dass es sich in den im Folgenden dargestellten Daten um Erstausswertungen handelt, wobei sich die angegebenen Spitzendurchflüsse und entsprechenden Jährlichkeiten im Rahmen der Bilanzierung noch ändern können.

Ereignis 24. und 25. Juli Großwetterlage und Niederschlag

Vom Südwesten wurden feuchte und labil geschichtete Luftmassen in die Steiermark geführt. Dadurch kam es vor allem im oberen Murtal zu kräftigen Regenschauern mit eingelagerten Gewittern.

Folgend werden die beobachteten Niederschläge an der Station Katschtal analysiert.

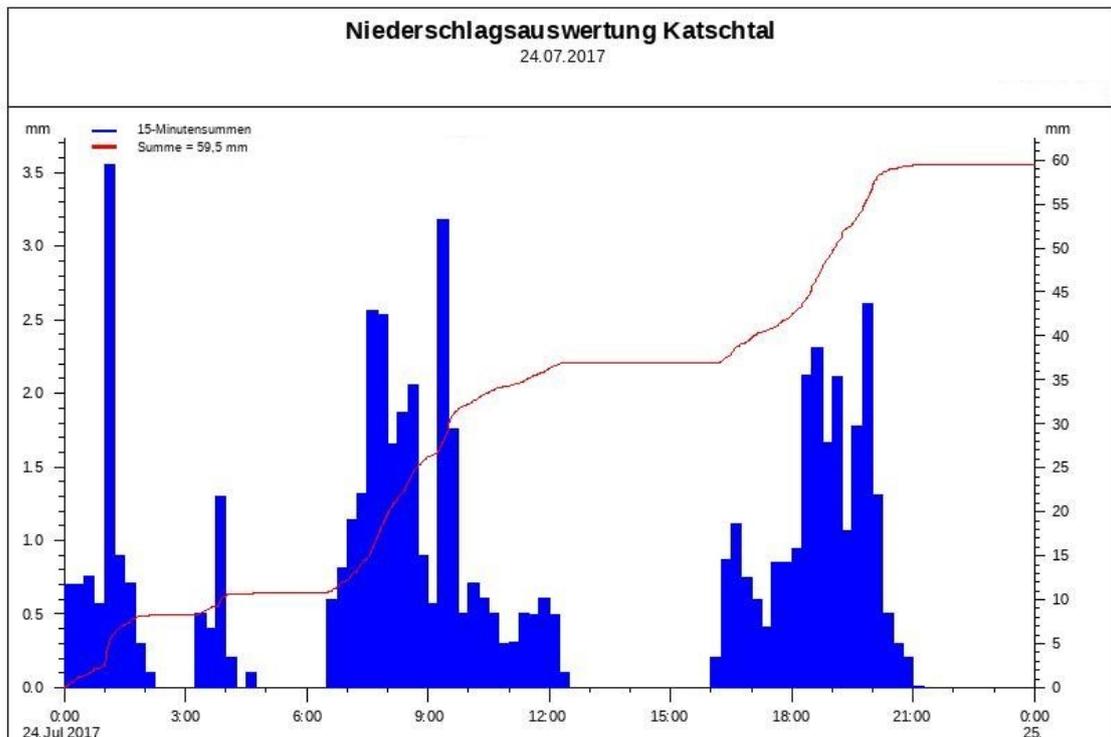


Abbildung 1: Niederschlagsverhalten an der Station Katschtal vom 24.7.2017

Wie aus Abbildung 1 zu erkennen ist, waren an der Station Katschtal am 24.7. 2 Niederschlagsereignisse mit einer Dauer von jeweils ca. 5 Stunden zu beobachten, die Gesamtniederschlagssumme betrug ca. 60 mm.

Hochwassergeschehen

Mur

Abbildung 2 zeigt die Verläufe der Durchflussganglinien an den Pegeln der Mur. Dabei waren Jährlichkeiten der Spitzendurchflüsse zwischen HQ₃ (Gestüthof) und HQ₅ (St. Georgen) zu beobachten.

Murzubringer

In Abbildung 3 sind die Durchflussganglinien an den vom Hochwasserereignis betroffenen Pegeln an den Zubringern der Mur dargestellt. Die höchsten Jährlichkeiten waren dabei an den Pegeln Kammern/Liesing und Hammerjäger/Ingering (~ HQ₇₋₈) zu beobachten.

Ebenfalls vom Ereignis betroffen war der Wölzerbach. Am Pegel Niederwölz/Wölzerbach zeigte sich im Zuge der Errichtung der Hochwasserschutzmaßnahmen für den Ort Niederwölz das Problem, dass es im wieder zu Sohleintiefungen kam und somit für den Zeitraum ab Beginn der Bauarbeiten im Jahr 2015 auch keine stabile Schlüsselkurve festgelegt werden konnte. Eine aktuelle Profilaufmessung mit numerischer Ermittlung der Schlüsselkurve wurde im Juni 2017 durchgeführt, diese war für das Ereignis vom 24.7.2017 nach Einschätzung des HD Steiermark gültig. Es ergab sich laut dieser Schlüsselkurve bei einem beobachteten

Höchstwasserstand von 192 cm ein Spitzendurchfluss von ca. 40 m³/s, dies entspricht einer Jährlichkeit von HQ₂.

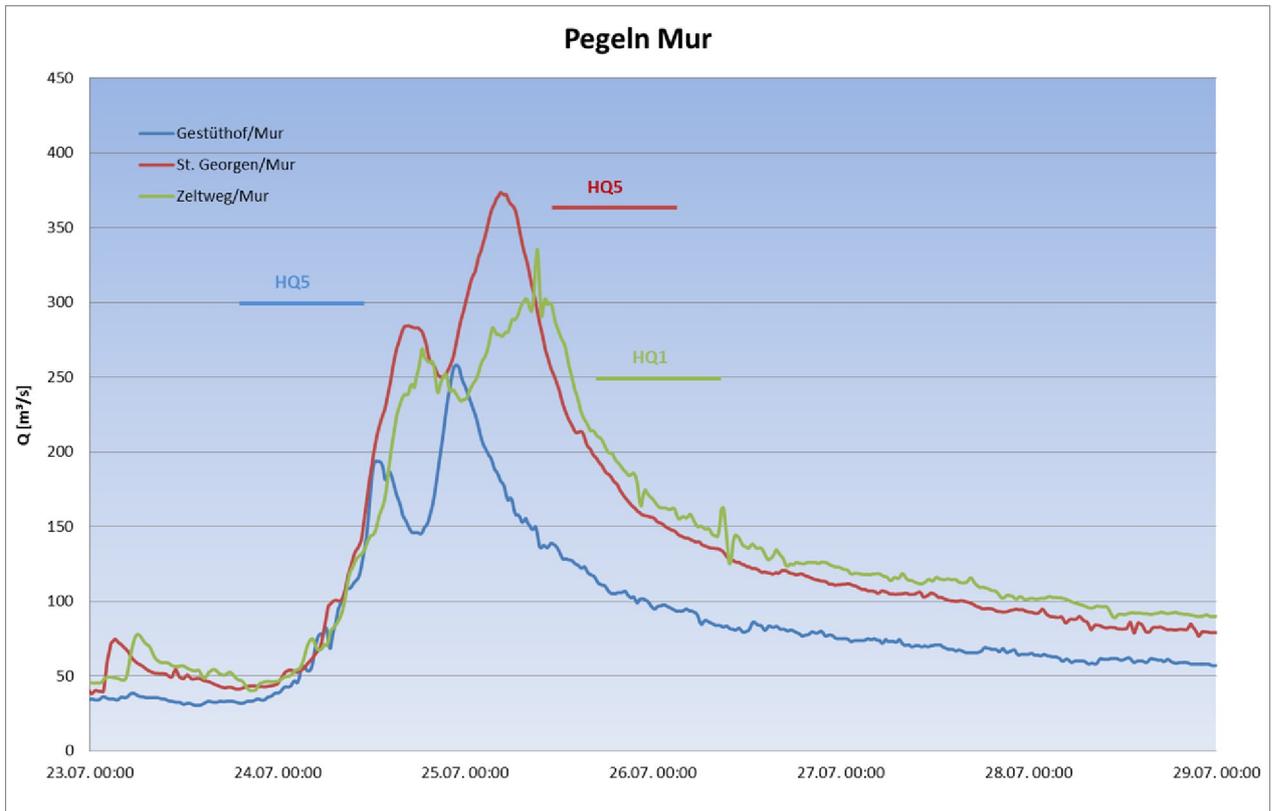


Abbildung 2: Durchflussganglinien an den Pegeln der Mur vom 23.7. bis 29.7.2017

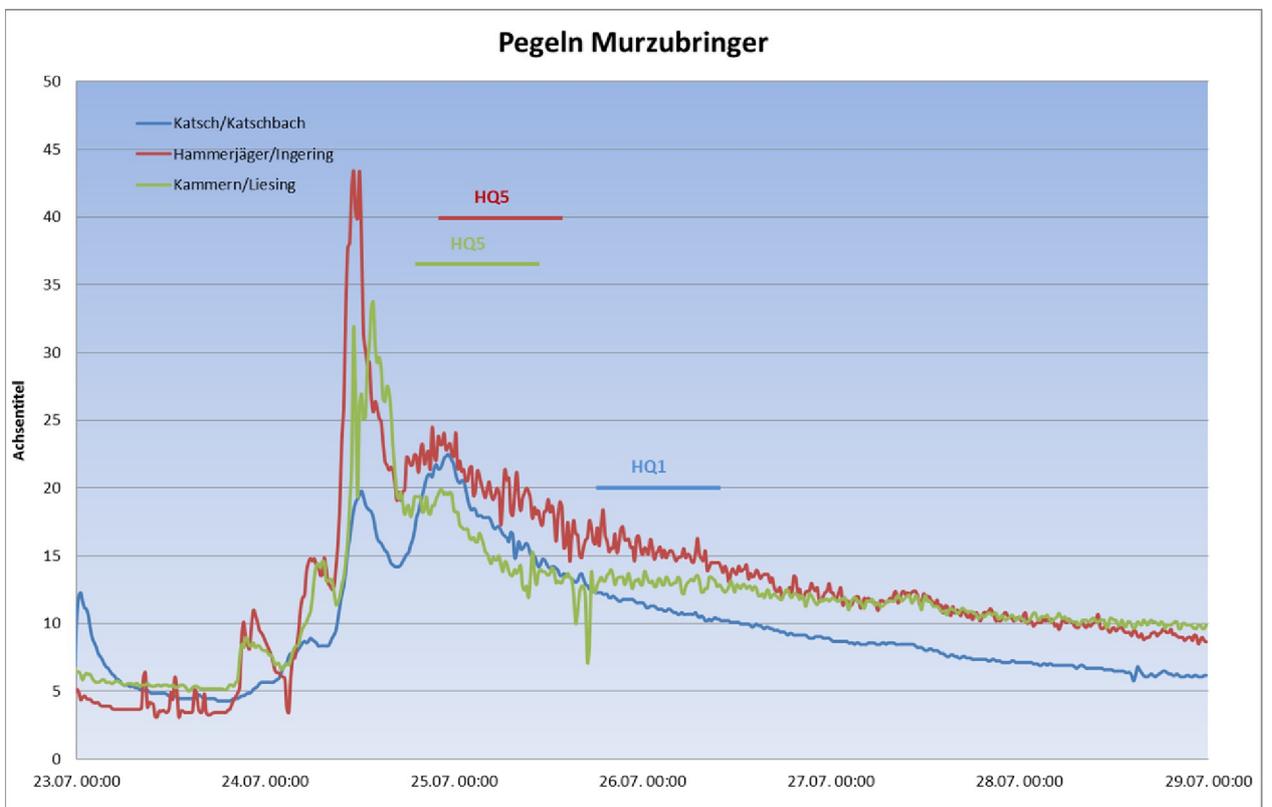


Abbildung 3: Durchflussganglinien an den Pegeln der vom Hochwasserereignis betroffenen Zubringer der Mur vom 23.7. bis 29.7.2017

Ereignisse zwischen 6. und 11. August

Großwetterlage und Niederschlag

Der Alpenraum lag am 5. August im Bereich einer südwestlichen Höhenströmung. Mit ihr gelangte energiereiche Luft in die Steiermark. Diese sorgte verbreitet für heftige Regenschauer und Gewitter. In diese Strömung eingelagert erreicht am 6. August schließlich eine Kaltfront das Land und zog in der Folge mit Wolken, Gewittern und zum Teil großen Niederschlagsmengen nach Osten.

In weiterer Folge wurden am 10. August an der Vorderseite eines Tiefs mit Kern über Frankreich subtropische und labil geschichtete Luftmassen in die Steiermark geführt. Dabei traten Regenschauer und teils kräftige Gewitter recht verbreitet auf. Mit Abzug der Front nach Südosten quert am 11. August eine Kaltfront mit eingelagerten Niederschlägen den gesamten Ostalpenraum.

In Folge werden die beobachteten Niederschläge an den Stationen Katschtal und Kraubath für das Ereignis vom 4. und 5. August sowie an der Station Liezen für das Ereignis vom 11. August analysiert.

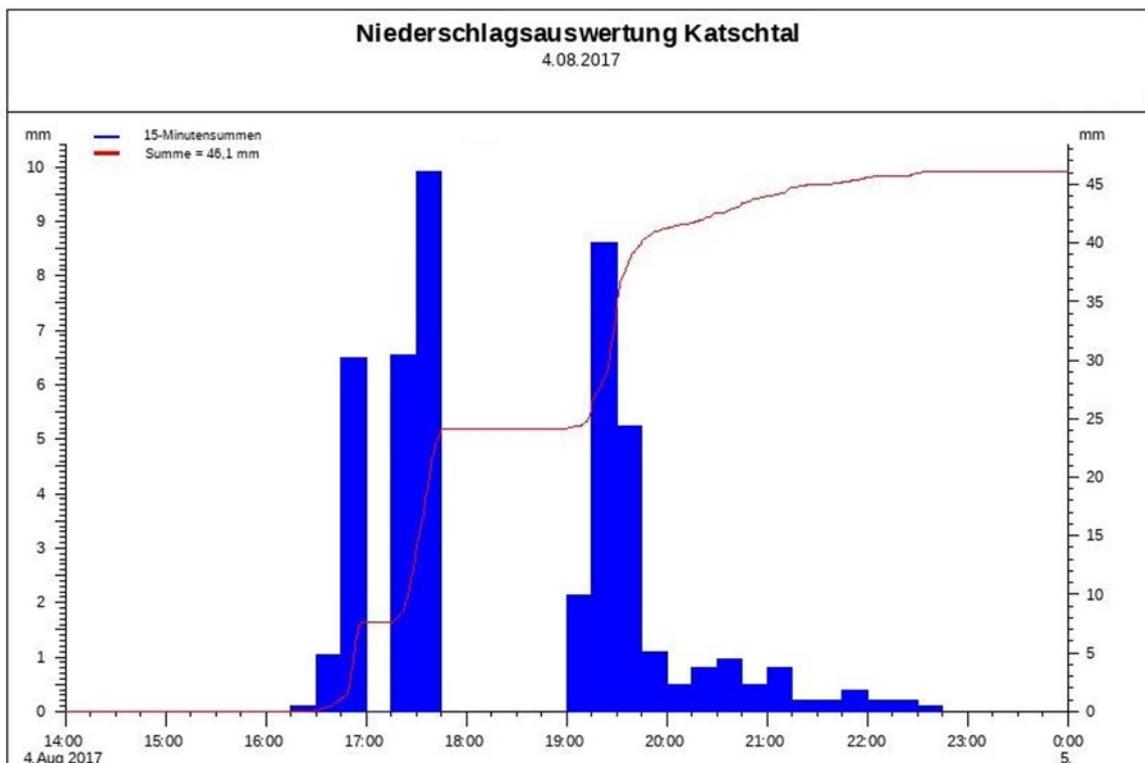


Abbildung 4: Niederschlagsverhalten an der Station Katschtal vom 4.8.2017

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen das Niederschlagsverhalten an der Station Katschtal am 4. bzw. 5. August, in Abbildung 6 ist jene an der Station Kraubath vom 5. August zu erkennen. Die Gesamtniederschlagssummen lagen dabei am 4. August bei etwa 45 mm (Station Katschtal) und am 5. August zwischen 70 mm (Katschtal) und 85 mm (Kraubath). Weiters wurde für den 5. August für die Perioden mit den intensivsten Niederschlägen eine Analyse der dabei auftretenden Jährlichkeiten durchgeführt, die Ergebnisse zeigt Tabelle 1. Die höchsten Jährlichkeiten waren dabei an der Station Kraubath mit 63 mm Niederschlag in einer Stunde beobachtet, was in etwa einem 50-jährlichem Niederschlagsereignis entspricht.

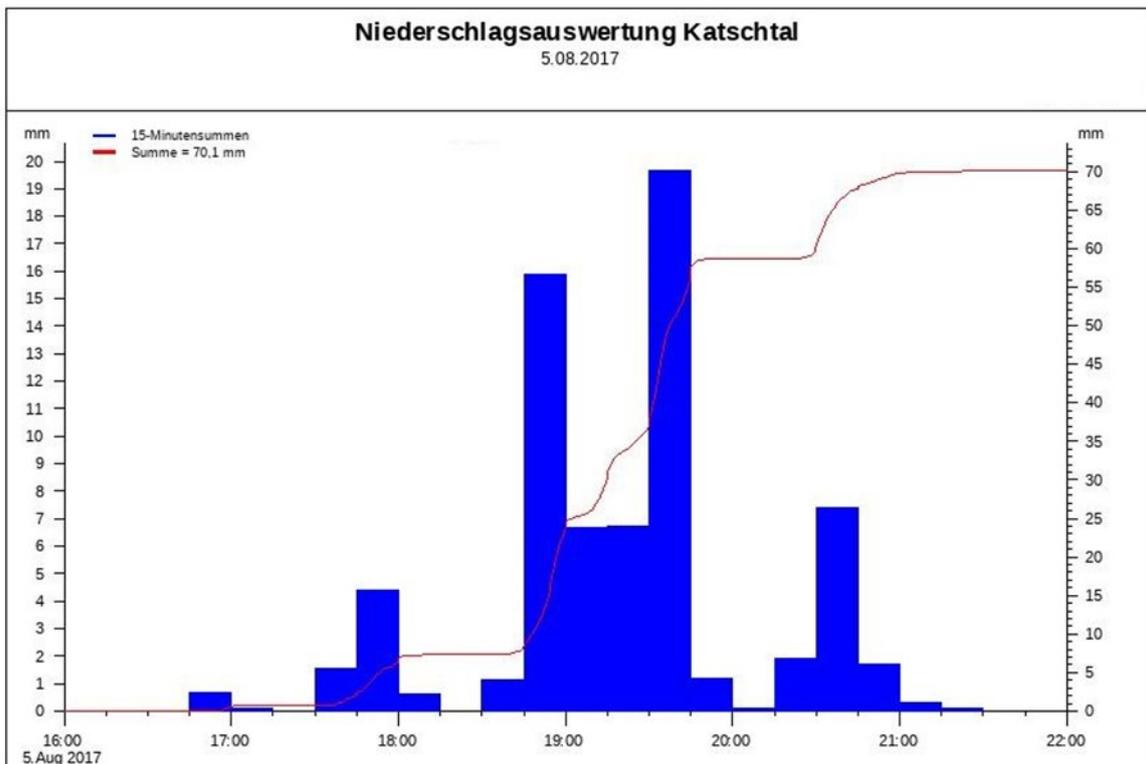


Abbildung 5: Niederschlagsverhalten an der Station Katschtal vom 4.8.2017

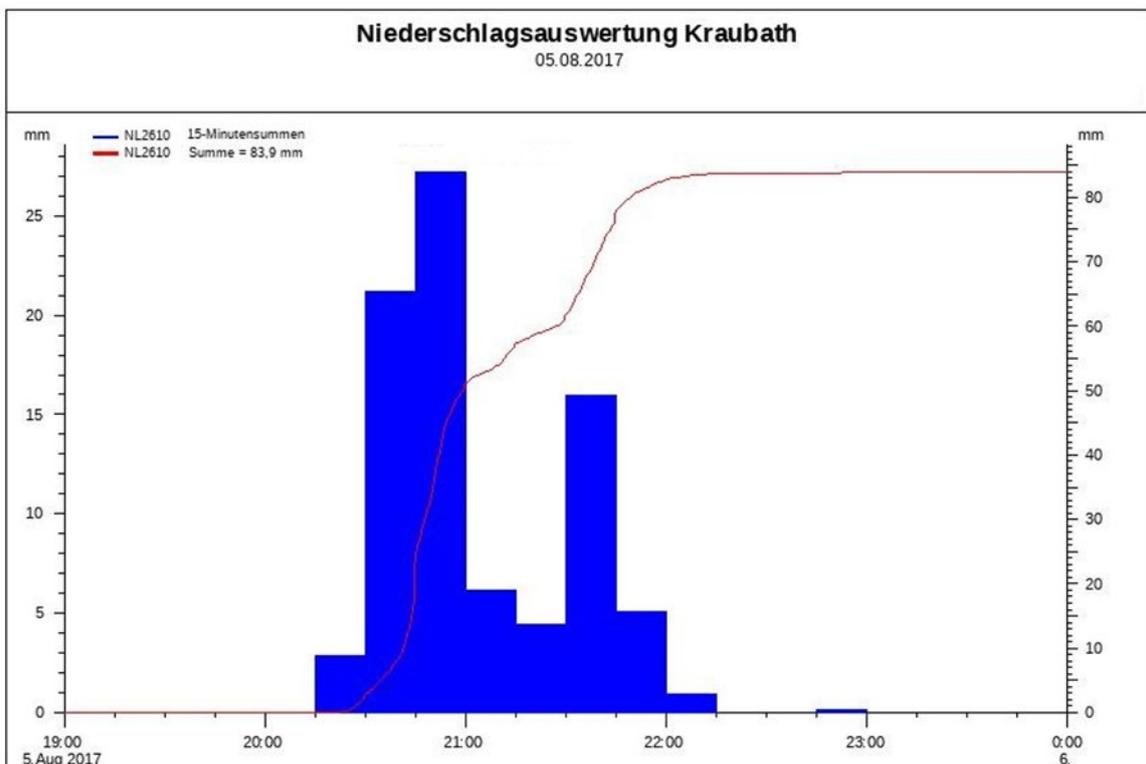


Abbildung 6: Niederschlagsverhalten an der Station Kraubath vom 5.8.2017

Messstelle	Datum	Beginn- Ende	Dauer [Min]	N [mm]	Jährlichkeit
Katschtal	05.08.17	18:46-19:46	60	49	~30
Kraubath	05.08.17	20:41-21:41	60	63	~50
Hochreichart	05.08.17	18:32-20:32	180	66	~10

Tabelle 1: Jährlichkeiten der Niederschlagsereignisse vom 5.8.2017 an 3 ausgewählten Niederschlagsstationen

In Abbildung 7 sind die Gesamtniederschlagssummen in der Steiermark für den 4. und 5. August dargestellt. Dabei ist zu erkennen, dass die Hauptniederschlagstätigkeit entlang des Niederen Tauern (oberes Murtal bzw. Ennstal) mit bis zu 116 mm in 2 Tagen zu verzeichnen war, wobei zu erwähnen ist, dass aufgrund der aufgetretenen Hochwasserereignisse vor allem an den Zubringern zur Enns kleinräumige Niederschlagszellen mit (deutlich) höheren Niederschlagssummen, die vom Messnetz des hydrographischen Dienstes nicht erfasst wurden, aufgetreten sind.

Abbildung 8 zeigt die Niederschlagssummen für die Periode 11. Juli bis 11. August. Auch für diesen Zeitraum waren die höchsten Niederschlagssummen (über 400 mm) im Bereich des oberen Murtals zu beobachten.

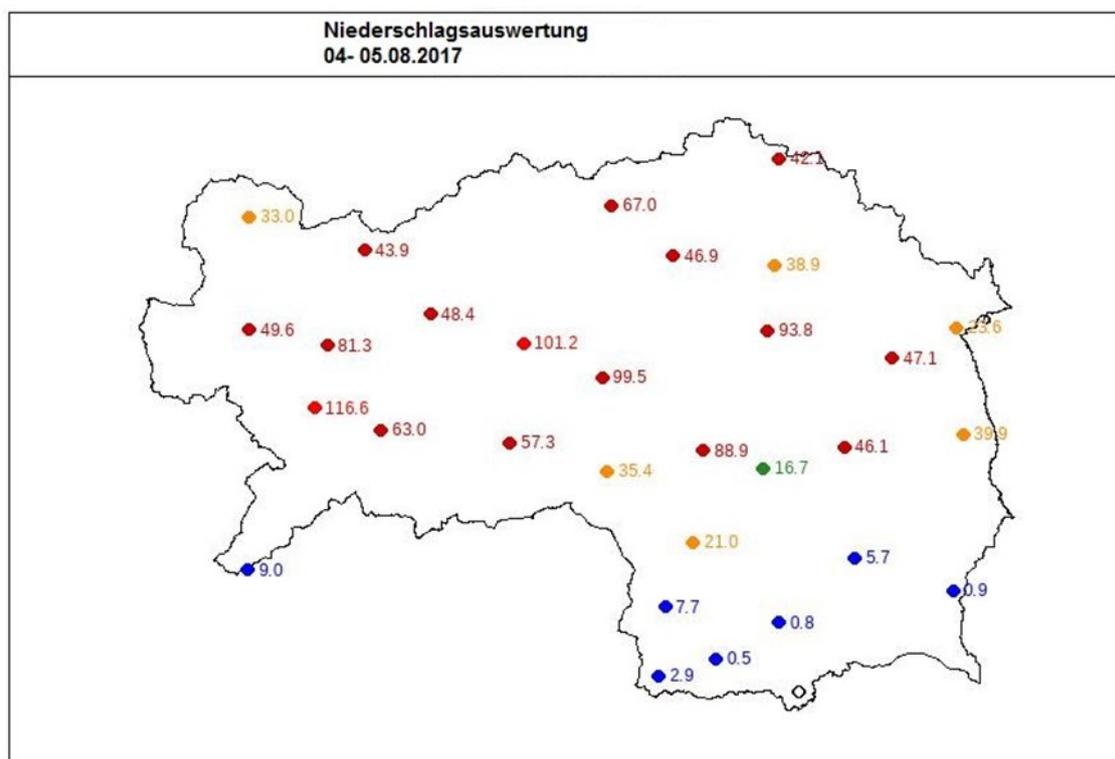


Abbildung 7: Gesamtniederschlagssummen in der Steiermark am 4. und 5. 8.2017

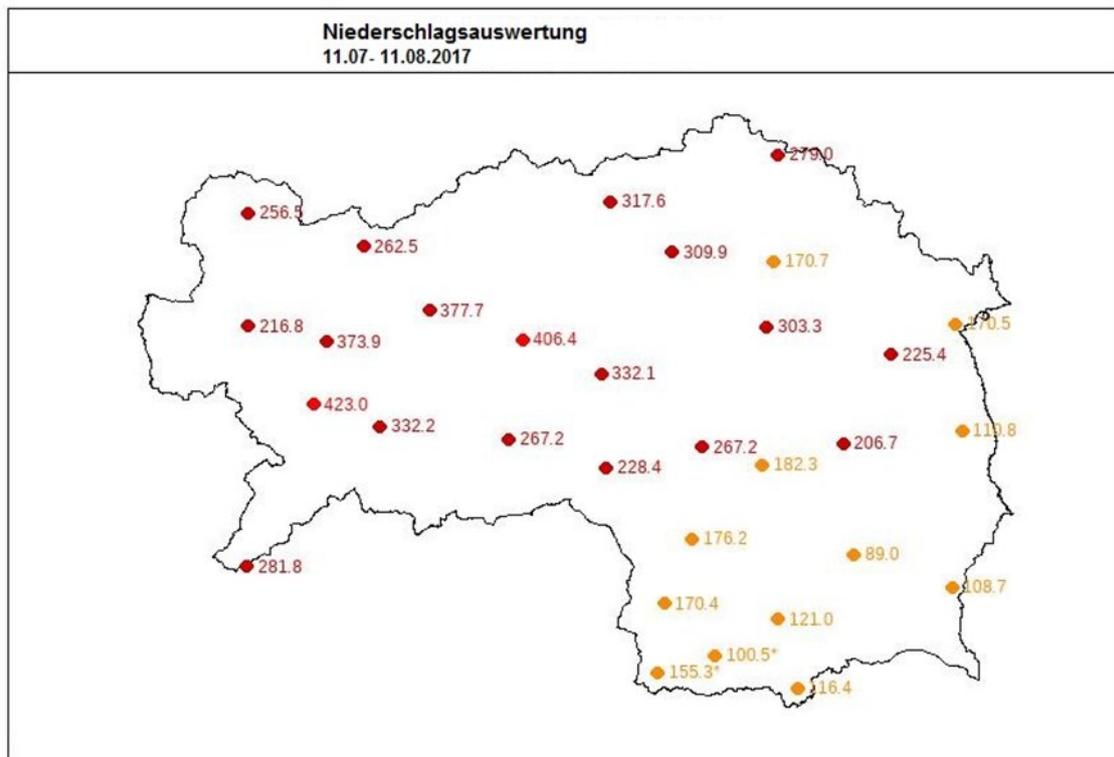


Abbildung 8: Gesamtniederschlagssummen in der Steiermark vom 11. Juli bis 11. August 2018

Hochwassergeschehen

Entsprechend den Niederschlagsschwerpunkten konzentrierte sich auch das Hochwassergeschehen hauptsächlich auf die Bereiche des oberen Murtals sowie die südlichen Ennszubringer und die beiden Hauptflüsse Mur und Enns.

Enns

Wie in Abbildung 9 zu erkennen ist, traten an den Pegeln der Enns im Zeitraum vom 4. August bis 8. August drei Hochwasserspitzen auf, die höchste war dabei jeweils die letzte Spitze. Die Jährlichkeiten lagen zwischen HQ₂ (Liezen) und HQ₄ (Schladming).

Ennszubringer

Die an der Enns beobachteten 3 aufeinanderfolgenden Hochwasserspitzen waren auch an den Zubringern zu beobachten (Abbildung 10). Während allerdings an der Palten (Pegel Selzthal) ebenfalls die 3. Spitze die höchste war, waren am Pegel Irdning/Irdningbach die ersten beiden sehr kurzfristigen Spitzen mit fast identen Spitzendurchflüssen als die höchsten zu verzeichnen. Die Jährlichkeiten der Spitzendurchflüsse waren an der Palten in etwa bei HQ₅, am Irdningbach im Bereich eines HQ₂₅.

Zusätzlich waren Hochwasserereignisse, die zu teils erheblichen Schäden führten, an Gewässern zu beobachten, an denen vom hydrographischen Dienst keine Pegel betrieben werden. Dazu zählt der Walchenbach in Gröbming, aber auch der Klein- sowie Großsölbach. An den beiden Sölbächen sind allerdings jeweils Pegel seitens des Verbundes in Betrieb.

Erste Auswertungen der beiden Pegel zeigten folgende Ergebnisse: am Pegel Kleinsölbach wurde am 6. August ein Spitzendurchfluss von ca. 52 m³/s beobachtet, dies entspricht in etwa einem HQ₃. Wesentlich höher dürfte die Jährlichkeit des Spitzendurchflusses am Großsölbach gewesen sein. Am Pegel Ödwirt konnte allerdings nur die erste Hochwasserspitze am 4. August mit ca. 82 m³/s (~ HQ₈) registriert werden, bei der zweiten, wesentlich höheren Spitze am 5. August wurde der Pegel eingestaut bzw. kam es auch zu einem Ausfall der Drucksonde, wodurch derzeit noch keine Abschätzung des Spitzendurchflusses möglich ist.

Zusätzlich ist seitens des Verbundes seit Kurzem auch der Pegel Schaffersteg in Stein/Enns kurz vor der Einmündung des Sölbaches in die Enns in Betrieb. Am 5. August wurde an diesem Pegel ein Spitzendurchfluss von ca. 110 m³/s registriert, dies entspricht in etwa einem HQ₄.

Ein weiteres Hochwasserereignis war am 11. August am Gullingbach zu beobachten, verursacht durch eine sehr kleinräumige Niederschlagszelle im Bereich Liezen, Rottenmann und Oppenberg. Die Durchflussganglinie am Pegel Aigen/Gullingbach ist in Abbildung 11 dargestellt, wobei der Spitzendurchfluss selbst durch eine numerische Simulation auf Basis der für das Hochwasserschutzprojekt aufgemessenen Querprofile mittel HydroAs 2D nachgerechnet wurde. Aus der Simulation ergab sich eine Hochwasserspitze von ca. 37 m³/s, was einer Jährlichkeit von etwa HQ₃ entspricht.

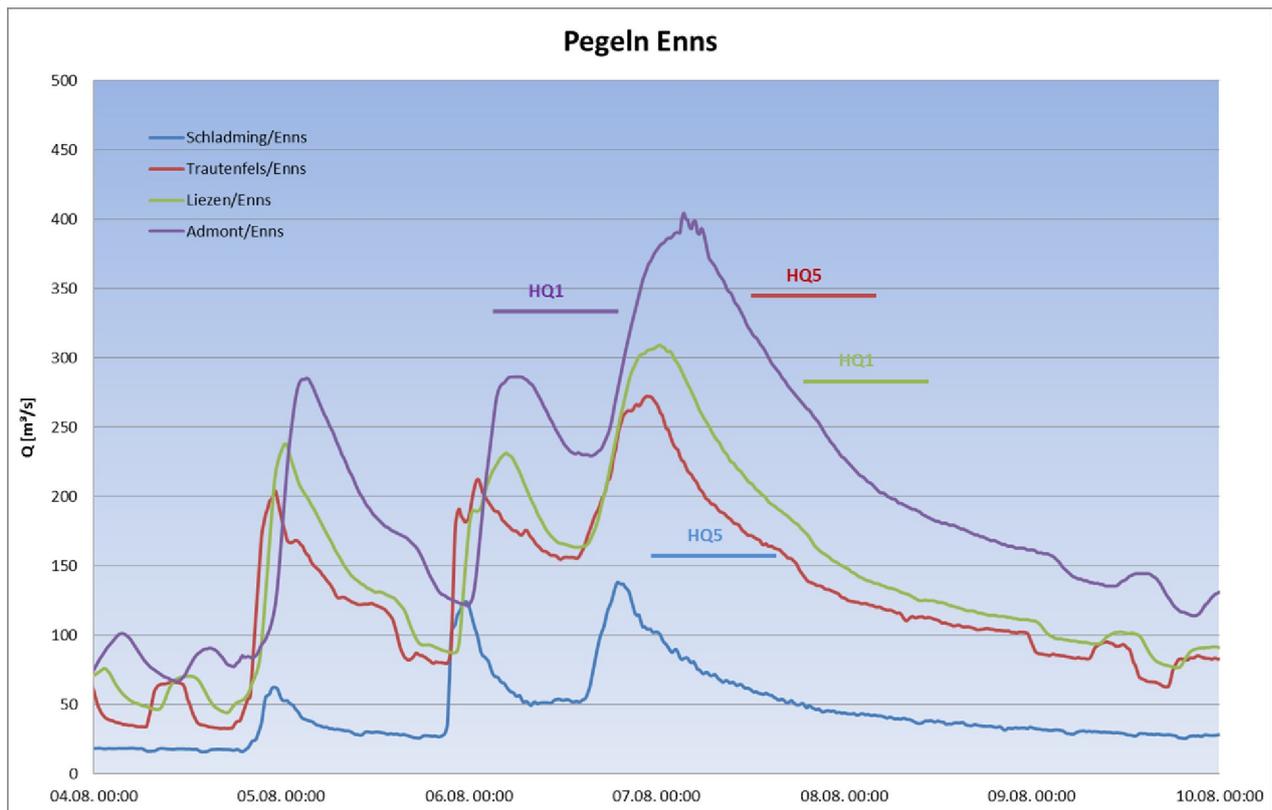


Abbildung 9: Durchflussganglinien an den Pegeln der Enns vom 4.8. bis 10.8.2017

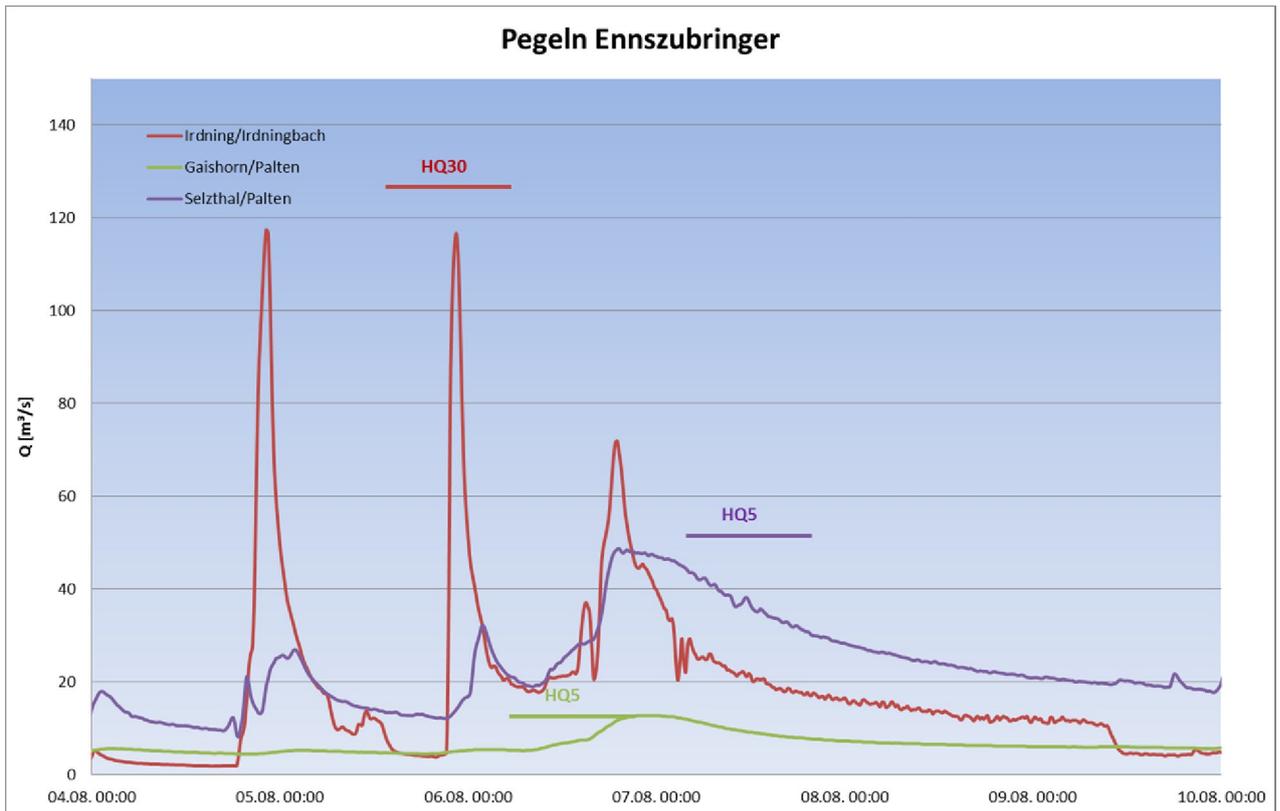


Abbildung 10: Durchflussganglinien an den Pegeln der Zubringer zur Enns vom 4.8. bis 10.8.2017

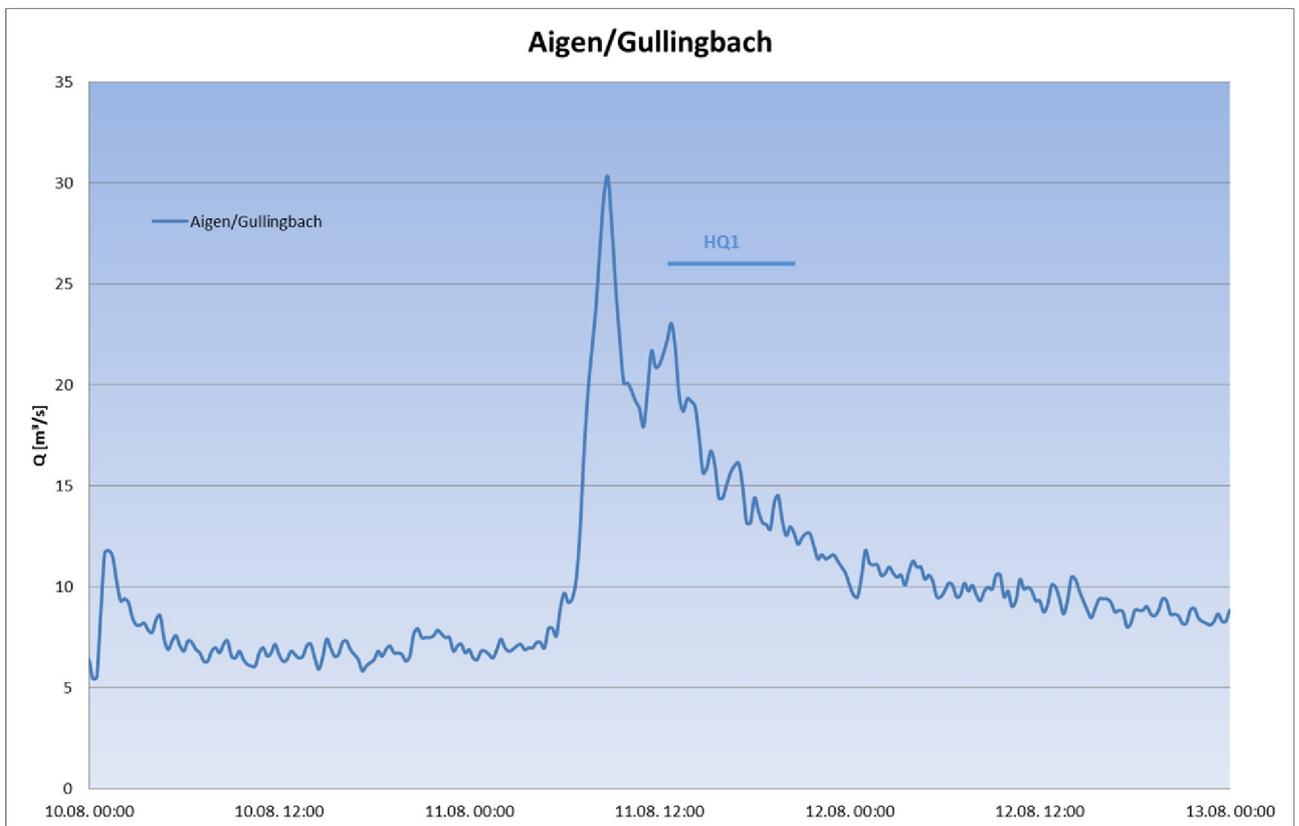


Abbildung 11: Durchflussganglinien am Pegel Aigen/Gullingbach vom 10.8. bis 13.8.2017

Mur

Abbildung 12 zeigt die Durchflussganglinien an den Pegeln der Mur vom 4. bis 10. August. Die höchsten Jährlichkeiten der Spitzendurchflüsse lagen dabei bei einem HQ₅ (St. Georgen/Mur). Am Pegel Graz wurde in etwa ein HQ₄ beobachtet, was zu einer vorübergehenden Sperre der Murpromenade führte. Am Pegel Mureck/Mur lag die Jährlichkeit bereits unter einem HQ₁.



Abbildung 12: Durchflussganglinien an den Pegeln der Mur vom 4.8. bis 10.8.2017

Murzubringer

Die am meisten vom Hochwasserereignis betroffenen Gewässer waren die nördlichen Zubringer zur Mur im Bereich bis etwa St. Michael, wobei auch wieder kleinräumig sehr große Differenzen in den Jährlichkeiten der Spitzendurchflüsse zu beobachten waren.

In Abbildung 13 sind die Durchflussganglinien am Katschbach, Pöls, Ingeringbach, Feistritz, Liesing und Stanzbach dargestellt. Die höchste Jährlichkeit war dabei mit ca. einem HQ₅₀ am Pegel Pöls/Pöls zu beobachten. An der Ingering (Pegel Hammerjäger/Ingering) lag die Jährlichkeit des Spitzendurchflusses etwa bei HQ₁₀. An den übrigen betrachteten Pegeln lagen die Jährlichkeiten zwischen HQ₁ (Pegel Feistritz/Feistritzbach) und max. HQ₅ (Pegel Katsch/Katschbach und Pegel Kammern/Liesing).

Allerdings dürften die Jährlichkeiten der Spitzendurchflüsse im oberen Katschtal (siehe auch Fotos in Abbildung 14) auf Basis der dort aufgetretenen Überflutungen wesentlich höher gewesen sein und sich bis zum Pegel aufgrund der Retentionswirkungen deutlich reduziert haben.

In Bezug auf die aufgetretenen Schäden am meisten vom Hochwasserereignis betroffen war der Kobenzbach (Fotos in Abbildung 15), wo zwar vom HD Steiermark ein Pegel betrieben wird, der allerdings während des Hochwasserereignisses massiv umflossen bzw. auch durch die Verklauung der Brücke stark beeinflusst war. Daher wurde versucht, die aufgetretenen

Spitzendurchflüsse anhand eines 2-D Modells mittels der Software Hydro-As auf Basis von aufgenommenen Querprofilen und den beobachteten Anschlaglinien im Pegelbereich bzw. im Bereich des Sportplatzes Kobenz zu simulieren. Aus den Simulationen, die mit Hochwasserwellen mit Scheiteldurchflüssen zwischen 60 – 80 m³/s berechnet wurden, ergab sich als wahrscheinlichstes Szenario ein Spitzendurchfluss von 80 m³/s, was in etwa einem HQ₁₀₀ entspricht.

Ein ähnliches Problem ergab sich am Wölzerbach, wo vom HD Steiermark in Niederwölz ein Pegel betrieben wird. Wie bereits bei der Analyse des Hochwasserereignisses vom 24. Juli erwähnt, hat sich das Pegelprofil seit dem Beginn der Errichtung der Hochwasserschutzmaßnahmen für den Bereich Niederwölz ständig verändert bzw. eingetieft. Im Zuge des Hochwasserereignisses kam es allerdings am 5. August zu massiven Anlandungen im Pegelprofil, wodurch die für das Juliereignis gültige Schlüsselkurve für dieses Ereignis nicht herangezogen werden konnte. Jedoch wurde am 7. August im ablaufenden Ast des Ereignisses eine Durchflussmessung bei bereits geänderten Querprofil durchgeführt, auf Basis derer der Spitzendurchfluss mit etwa 70 m³/s abgeschätzt werden konnte, was in etwa einem HQ₆ entspricht. Allerdings dürften auch am Wölzerbach am Oberlauf (Bereich Oberwölz) wesentlich höhere Jährlichkeiten aufgetreten sein als am Pegel Niederwölz selbst. Bilder vom Ereignis am Pegel Niederwölz sind in Abbildung 16 dargestellt.

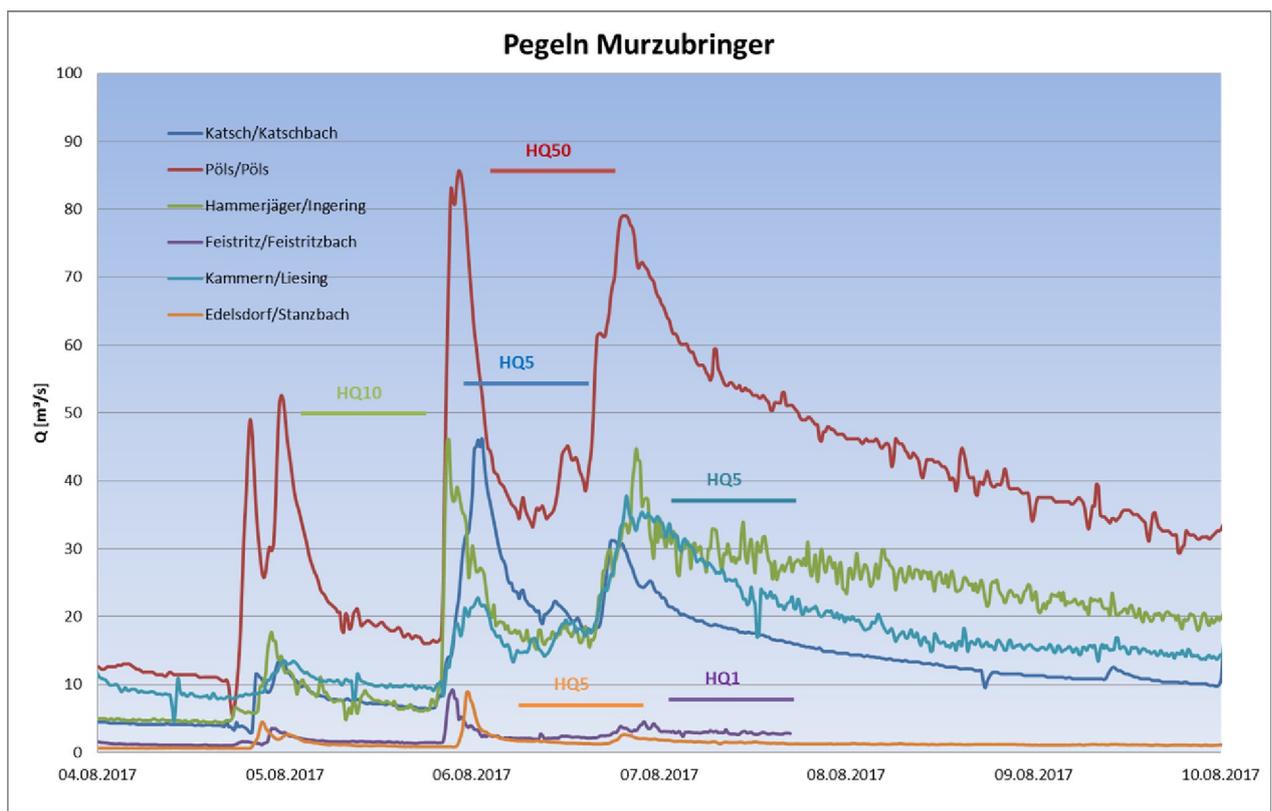


Abbildung 13: Durchflussganglinien an den Pegeln der Zurbringer zur Mur vom 4.8. bis 10.8.2017



Abbildung 14: Bilder vom Hochwasserereignis am 6.8.2017 im Bereich des Katschtales



Abbildung 15: Bilder vom Hochwasserereignis am 6.8.2017 im Bereich Pegel Kobenzbach



Abbildung 16: Bilder vom Hochwasserereignis am 6.8.2017 bzw. von der Hochwassermessung am 7.8.2017 am Pegel Niederwölz/Wölzerbach

Oststeiermark

Auch einige Pegel in der nördlichen Oststeiermark waren sowohl vom Ereignis am 6. August als auch am 10. August betroffen. Die höchste Jährlichkeit des Spitzendurchflusses lag dabei bei ca. HQ₁₅ (Pegel Rohrbach/Lafnitz), am Voraubach wurde ein HQ₆ beobachtet, die Pegel Waltersdorf/Safenbach und Anger/Feistritz lagen bei HQ₂ bzw. HQ₁ (Abbildung 17).

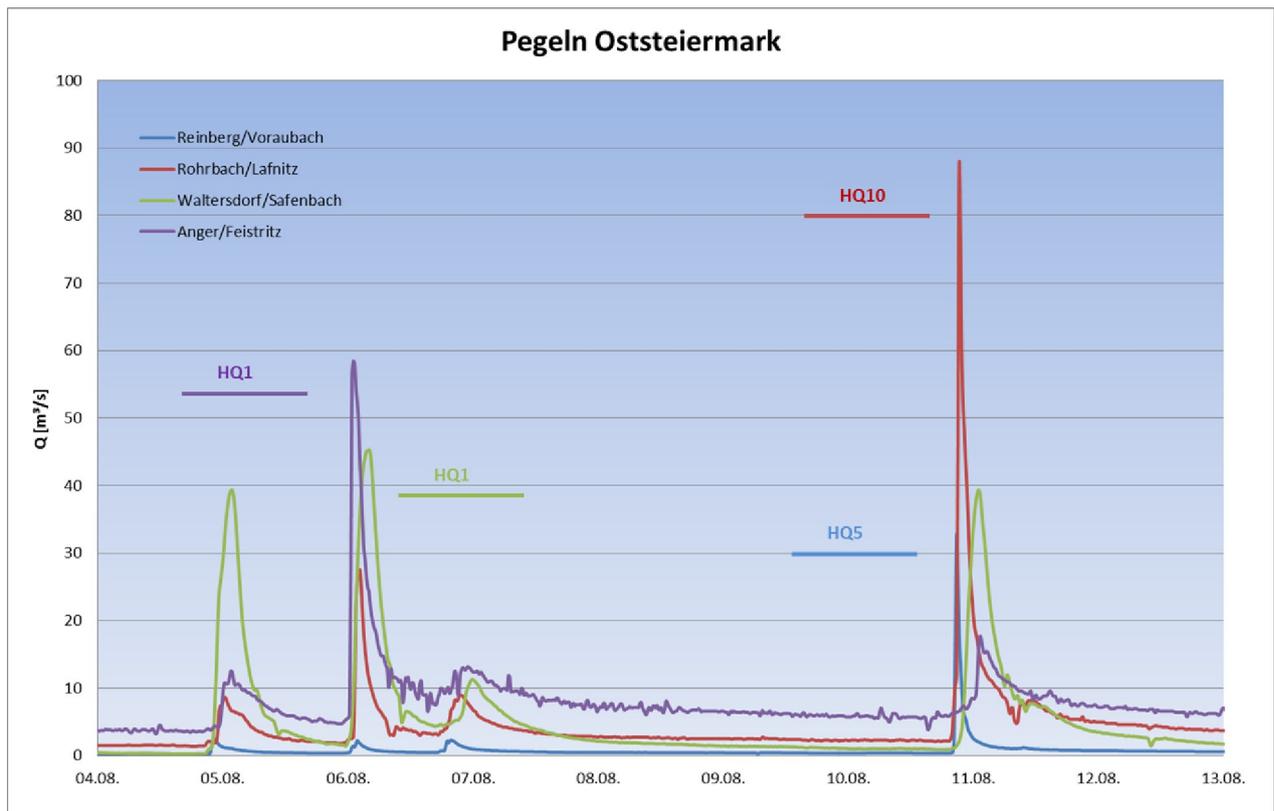


Abbildung 17: Durchflussganglinien an den von den Hochwasserereignissen betroffenen Pegeln in der Oststeiermark vom 4.8. bis 13.8.2017

Ereignis 28. August

Großwetterlage und Niederschlag

Eine Höhenströmung drehte in Richtung Nordwest, darin eingelagerte Störungen brachten in der Steiermark recht häufig Schauer und Gewitter, wobei eine sehr heftige, aber lokale Gewitterzelle im Bereich von Deutschlandsberg zu intensiven Niederschlägen führte. In Folge wird das Niederschlagsereignis an der Station Wies analysiert.

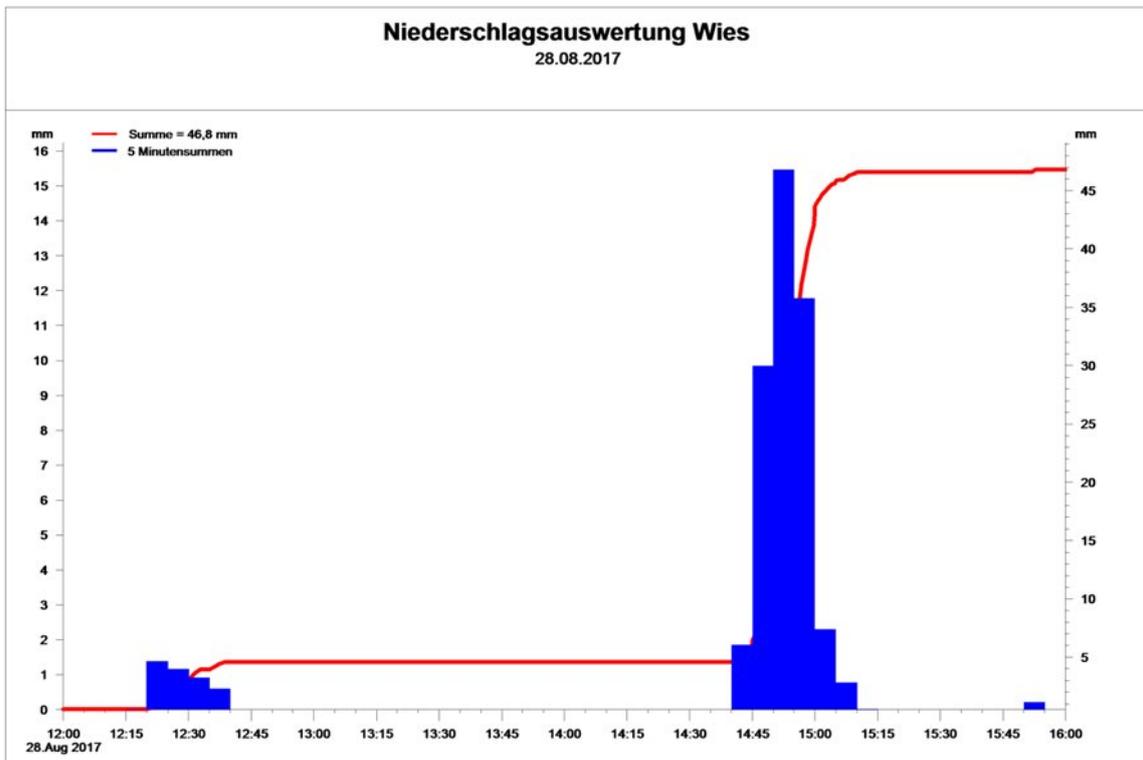


Abbildung 18: Niederschlagsverhalten an der Station Wies vom 28.8.2017

Wie Abbildung 18 zeigt, wurden an der Station Wies innerhalb von 20 Minuten ca. 40 mm Niederschlag beobachtet, dies entspricht für diese Dauerstufe in etwa einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis. Das Starkregenereignis führte zu lokalen Überschwemmungen und zahlreichen Überflutungen von Häusern, allerdings wurde an keinem Pegel des hydrographischen Dienstes die gelbe Warnmarke und somit ein 1-jährliches Hochwasserereignis erreicht oder überschritten.

Zusammenfassung

Tabelle 2 zeigt eine Zusammenstellung der von den Hochwasserereignissen betroffenen Pegel mit Datum der Hochwasserspitze, Spitzendurchfluss sowie Jährlichkeit.

Dabei ist zu beachten, dass alle Pegel, wo ein Ereignis $> HQ_1$ zu verzeichnen war, in die Tabelle aufgenommen wurden. Jene Pegel, bei denen eine Jährlichkeit der Spitzendurchflüsse $\geq HQ_{10}$ zu beobachten war, sind in gelber Farbe gekennzeichnet.

Pegel	Datum	Spitzen- durchfluss [m ³ /s]	Jährlichkeit	Anmerkung
Schladming/Enns	06.08.	138	~ HQ ₄	
Trautenfels/Enns	07.08.	273	~ HQ ₄	
Liezen/Enns	07.08.	309	~ HQ ₂	
Admont/Enns	07.08.	410	~ HQ ₄	
Kleinsölk/Kleinsölkbach	06.08.	~52	~ HQ ₃	Pegelbetrieb und Abschätzung Durchfluss durch Verbund
Ödwirt/Großsölkbach	04.08.	~82	~ HQ ₈	
	05.08.	Aufgrund Einstau und Sondenausfall Spitzendurchfluss derzeit nicht abschätzbar		
Schaffersteg/Sölkbach	05.08.	~110	~ HQ ₄	
Irdning/Donnersbach	04.08.	119	~ HQ ₂₅	
Aigen/Gullingbach	11.08.	37	~ HQ ₃	numerische Berechnung mittels 2-D Modell
Gaishorn/Palten	06.08.	13	~ HQ ₅	
Selzthal/Palten	06.08.	49	~ HQ ₄	
Gestüthof/Mur	24.07.	259	~ HQ ₃	
	06.08.	209	~ HQ ₂	
St.Georgen/Mur	25.07.	374	~ HQ ₅	
	07.08.	368	~ HQ ₅	
Zeltweg/Mur	25.07.	339	~ HQ ₃	
	07.08.	364	~ HQ ₄	
Bruck/Mur	07.08.	517	~ HQ ₂	
Friesach/Mur	07.08.	634	~ HQ ₄	
Graz/Mur	07.08.	601	~ HQ ₃₋₄	
Mellach/Mur	07.08.	592	~ HQ ₃	
Katsch/Katschbach	24.07.	23	~ HQ ₁	
	06.08.	50	~ HQ ₅	
Niederwölz/Wölzerbach	24.07.	~ 40	~ HQ ₂	numerische Berechnung mittels 2-D Modell
	06.08.	~ 70	~ HQ ₆	Abschätzung aufgrund Durchflussmessung vom 07.08.2017
Pöls/Pöls	05.08.	86	~ HQ ₅₀	
Hammerjäger/Ingering	24.07.	45	~ HQ ₇₋₈	
	05.08.	48	~ HQ ₁₀	

Pegel	Datum	Spitzen- durchfluss [m ³ /s]	Jährlichkeit	Anmerkung
Kobenz/Kobenzbach	06.08.	~ 80	~ HQ ₁₀₀	Abschätzung aufgrund Simulation mit Hydro-As 2D
Feistritz/Feistritzbach	06.08.	9	~ HQ ₁	
Kammern/Liesing	24.07.	41	~ HQ ₈	
	06.08.	38	~ HQ ₅	
Edelsdorf/Stanzbach	06.08.	10	~ HQ ₃	
Reinberg/Voraubach	10.08.	33	~ HQ ₆	
Rohrbach/Lafnitz	10.08.	88	~ HQ ₁₅	
Waltersdorf/Safenbach	06.08.	46	~ HQ ₂	
Anger/Feistritz	06.08.	59	~ HQ ₁	

Tabelle 2: Maximale Durchflüsse und Jährlichkeiten (>HQ₁) der von Hochwasserereignissen im Sommer 2017 betroffenen Pegel, in gelb: Pegeln bzw. Ereignisse, bei denen ein HQ₁₀ erreicht oder überschritten wurde