

Niederschlagsmengen im Einzugsgebiet der Wupper

Insgesamt zählt der DWD im Einzugsgebiet der Wupper zwölf eigene Niederschlagsmessstationen, von denen Stand heute (September 2022) sechs aktiv sind und Niederschlagsdaten mindestens auf Tagesbasis (teilweise auch auf Stundenbasis) im Internet veröffentlichen. Diese Stationen weisen im Zeitraum 1991-2020 folgende Niederschläge (Gesamt l/qm) im Jahresdurchschnitt auf:

DWD Station	Stations_ID	Höhe ü. NN	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
WIPPERFUERTH-GARDEWEG	5619	360	148,3	112,8	108,2	68,4	80,7	88,7	104,8	109,0	108,2	116,5	122,8	155,6	1334,2
HUECKESWAGEN(BEVERTALSP)	2358	298	152,1	117,0	108,3	69,5	82,3	92,7	105,3	109,1	105,6	116,0	129,5	160,4	1356,5
WUPPERTAL-BUCHENHOFEN	5717	134	110,6	91,7	86,4	63,1	73,5	85,9	96,4	105,9	87,4	95,0	101,3	121,9	1123,2
WERMELSKIRCHEN	5483	244	136,4	110,4	98,6	68,3	80,7	96,7	106,1	110,9	105,2	107,5	120,1	148,2	1297,4
SOLINGEN-HOHENSCHIED	4741	152	94,2	82,8	80,2	59,0	72,6	84,8	92,9	95,9	87,7	90,5	95,4	108,9	1050,7
LEVERKUSEN-PATTSCHIED	2970	140	92,5	78,3	72,1	59,0	73,7	88,9	91,2	95,0	86,8	86,4	91,1	103,3	1029,2

Entlang der Wupper gesehen, liegt die Station Leverkusen-Pattscheid hinter Leichlingen, so dass deren gemessene Niederschläge keinen direkten Einfluss auf den Pegel der Wupper in Leichlingen hat. Um Niederschlagswerte in der Region jedoch besser vergleichen zu können, wird diese der Vollständigkeit halber mit genannt.

Aktuelle Werte dieser Stationen, mit denen sich Jeder jederzeit selbst eine Bild über die aktuelle Situation machen kann, sind u.a. auf der Webseite des DWD zu finden. Weitere, vom Wupperverband betriebene Messstationen und deren aktuelle Werte sind auch im FluGGS-Portal des Wupperverbands zu finden.

Wasserstände der Wupper und Speicherstände der Talsperren

Um nun aus den Niederschlagsmengen im 813 qkm großen Einzugsgebiet der Wupper ein Überschwemmungsrisiko für den Wupperbogen ableiten zu können, lassen sich diese am besten ins Verhältnis der Pegel des von Leichlingen aus gesehenen oberen Wupperverlauf und den Speicherständen der größten Talsperren setzen.

Die meisten Pegelstände an der Wupper und seiner Nebenflüsse werden vom Wupperverband mithilfe eigener Messstationen erhoben und u.a. im FlussGebietsGeoInformationsSystem (FluGGS). Darüber hinaus gibt es Pegel, die von anderen Anbietern gemessen und publiziert werden.

Für unsere Überlegungen reicht es jedoch aus, die Wasserstände an folgenden Pegelmessstationen sowie deren vom Wupperverband festgelegte Warnstufen zu kennen:

Name	Abfluss						Wasserstand		
	Mittlerer Niedrig wasser abfluss MNQ	Mittlerer Abfluss MQ	Mittlerer Hoch wasser abfluss MHQ	Max Abfluss HHQ	Warn stufe 1	Warn stufe 2	Nied rigster Wasser stand	Mittlerer Wasser stand	Höchster Wasser stand
Krebsöge	0,56 cm/s	5,19 cm/s	40,60 cm/s	183 cm/s	50 cm/s	70 cm/s	50 cm	94,5 cm	396 cm
Stausee Beyenburg	0,82 cm/s	5,34 cm/s	49,5 cm/s	-	35 cm/s	60 cm/s	10 cm	40 cm	201 cm
Laaken	2,60 cm/s	6,88 cm/s	56,7 cm/s	87,2 cm/s	50 cm/s	90 cm/s	79 cm	115 cm	231 cm
Kluserbrücke	2,50 cm/s	7,83 cm/s	80,60 cm/s	266,4 cm/s	50 cm/s	130 cm/s	2 cm	31 cm	247 cm
Untenburg-Wupper	4,49 cm/s	11,44 cm/s	91,70 cm/s	398 cm/s	75 cm/s	115 cm/s	72 cm	117 cm	429 cm
Opladen	5,11 cm/s	14,7 cm/s	123 cm/s	cm/s	100 cm/s	160 cm/s	0 cm	70 cm	311 cm

Außerdem sind für uns die folgenden, größten Stauseen und ihre maximalen Füllstände bzw. Stauziele interessant:

Name	Speicherinhalt	Vollstau	Schutzraum	Stauziel	durchschn. Füllstand
Wupper-Talsperre	25,6 Mio cm	25,09 Mio cm	24,84 Mio cm	252,50 m	247,02 m
Stausee Beyenburg	0,47 Mio cm	-	-	197 m	196,98 m

Einschätzung von Vorhersagen in Bezug auf die Ereignisse 2018 und 2021

Wirft man nun einen Blick auf die aktuellen Niederschlagsvorhersagen (d.h. der in Warnmeldungen angegebenen Regenmengen) sowie die aktuellen Wasserstände der Wupper sowie die Füllstandswerte der Talsperren, so lassen sich diese mit den Werten aus den Tagen vor den Ereignissen aus 2018 und 2021 vergleichen, um für sich selbst rational eine Risikobewertung durchführen zu können.

Hinweis: man beachte beim Vergleich der Hochwasserereignisse vom 10.06.2018 (Starkregen) und dem 14./15.07.2021 (Flut), dass die Wetterphänomene sehr unterschiedlich waren (50-minütiger Starkregen in 2018 vs. extrem ergiebiger Dauerregen in 2021) und sich vor allem Starkregenereignisse nicht aus den Daten der Tage zuvor ableiten lassen.

Und wie ernst wird es nun im Vergleich zu 2018 & 2021?

Um diese Frage – theoretisch – beantworten zu können, könnte man die folgenden Werte in Form einer Matrix vergleichen (jeweils die Maximalwerte aus 2018 & 2021 mit den aktuellen Werten):

- 1) die Gesamtniederschlagswerte der sechs o.g. DWD-Stationen (Niederschläge in l/m²)
- 2) die Füllmengen der Wuppertalsperre und des Beyenburger Stausees (Talsperreninhalte in Mio.m³)
- 3) die aufaddierten Wasserstände der sechs o.g. Pegel im oberen Wupperverlauf (Pegelstände in cm)

Wenn man nun jeweils einen Zeitraum von drei Tagen (gestern / heute / morgen) mit dem 13., 14. & 15.07.2021 vergleicht...

	13.07.21	14.07.21	15.07.21
	gestern	heute	morgen
Talsperreninhalte in Mio.cm	24.29	23.63	26.25
	16.44	19.03	
Pegelstände in cm	630	977	2220
	1404	1185	
Niederschläge in l/qm	147.6	302.6	0.8
	129	114	249

... lassen sich – theoretisch – folgende Aussagen treffen:

Im Vergleich zum 15.07.2021...

- 1) ... sind die Talsperren heute zu xx% ausgelastet.
- 2) ... führt die Wupper heute x,xx mal so viel Wasser.
- 3) regnet es morgen x,xx mal so viel wie am Vortag des Hochwassers.

Beispiel:

Leicht erhöhter Wasserstand der Wupper am 14.01.2023 (Vergleich über einen Zeitraum von drei Tagen am):

	gestern	heute	morgen		
Talsperreninhalte: 13.07.2021	68%	78%		Im Vergleich zum 15.07.2021... *	
	14.07.2021	70%	81%		
	15.07.2021	63%	72%		... sind die Talsperren heute zu 72% ausgelastet.
Pegelstände: 13.07.2021	223%	188%		... führt die Wupper heute 0,53 mal so viel Wasser.	
	14.07.2021	144%	121%		
	15.07.2021	63%	53%		
Niederschläge: 13.07.2021	87%	77%	169%	... regnet es morgen 0,82 mal so viel wie am Vortag des Hochwassers.	
	14.07.2021	43%	38%		82%
	15.07.2021	16125%	14250%		31125%

* Vergleich mit leicht erhöhtem Wasserstand vom 14.01.2023

(Eine Aussage zu Starkregenereignissen lässt sich aus diesen Daten – auch theoretisch – nicht ableiten.)

Schlussfolgerung zum Prognosemodell – wofür ist es gut?

Im Rahmen der Ausarbeitung des Prognosemodells haben sich viele Dinge als positiv herausgestellt. Hauptsächlich die Erkenntnis, dass wir ein eigenes Prognosemodell nicht benötigen, um uns informieren und Vorsorge treffen zu können!

Und: seit 2021 befassen sich viele Organisationen und Wissenschaftler nicht nur mit der Weiterentwicklung von solchen (anderen) Modellen, sondern vor allem auch mit deren Einbindung in Meldekettten zu zuständigen Behörden und Krisenstäben. So finden z.B. Warnmeldungen des Europäischen Hochwasser-Frühwarnsystems (EFAS) Berücksichtigung im Länderübergreifenden Hochwasserportal (LHP) und von dort aus in den Warnmeldungen des DWD.

Während wir bei zukünftigen Hochwasserereignissen – die hoffentlich immer unkritisch bleiben werden – das Modell experimentell testen und weiterentwickeln werden, so möchten wir mit diesem Artikel vor allem denjenigen helfen, die sich selbst anhand der aktuellen Wetterlage, d.h. Zahlen- und Fakten-basiert ein Bild machen und ein Gefühl dafür entwickeln möchten, wie kritisch es vielleicht in den nächsten Tagen werden könnte.

Oder eben auch nicht werden wird, so dass auch viel Regen uns trotzdem gut schlafen lässt.