

## CEDIM Forensic Disaster Analysis Group (FDA)

### Starkregen Mai 2019 (Deutschland)

26. Mai 2019 – Report No. 1

Authors: Bernhard Mühr & Susanna Mohr

#### ZUSAMMENFASSUNG

Naturereignis	Beginn	Ende	Andauer
<b>Starkregen Deutschland</b>	<b>20.05.2019</b>	<b>22.05.2019</b>	<b>2,5 Tage</b>

#### Herausragende Ereignisse:

Rekord-Pegelhöchststände	Fuldazuflüsse (Hessen)
> 100-jähriges Niederschlagsereignis (24h)	108,3 mm (Ebersberg-Halbing, Bayern)
Tagesregenrekorde für Mai	74,7 mm (Wasserkuppe, HE), 76 Jahre
Tagesregenrekorde für Mai	92,7 mm (Stötten, BW), 72 Jahre
48h-Regensummen > 200 mm	207,7 mm (Buchenberg-Kreuzthal, BY)



Abbildung 1: Überflutungen bei Murnau (BY) am 21. Mai 2019 (Foto: Andreas Paul).

## 1. Zusammenfassung

Über gut zwei Tage andauernde Niederschläge, die vereinzelt mehr als 200 mm erreichten, ließen vor allem in der Mitte und im Süden Deutschlands Bächen und Flüsse rasch anschwellen. Viele von ihnen führten Hochwasser und in Osthessen erreichten zwei Pegel an Fuldazuflüssen sogar neue historische Höchststände. An vielen Flüssen in Hessen, Baden-Württemberg und Bayern traten Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode zwischen 2 und 10 Jahren auf, nur ganz vereinzelt auch darüber. Zu einem extremen Hochwasser an größeren Flüssen kam es jedoch nicht.

Gebietsweise ufernten Bäche und Flüsse aus oder traten über ihre Ufer und überschwemmten anliegende Grundstücken, Wiesen und Straßen. Einige Straßenverbindungen waren unterbrochen, auch die Bahn stellte ihren Betrieb zwischen Murnau und Garmisch ein.

Verantwortlich für den Starkregen war ein Tiefdruckkomplex mit Zentrum über dem östlichen Mitteleuropa; es lenkte einerseits feuchte und recht warme Luftmassen in einem weiten Bogen von Norden nach Deutschland, und andererseits bewerkstelligte die kräftige nördliche Strömung einen effektiven Feuchtigkeitsnachschub, der sich insbesondere an den Mittelgebirgen und in Alpennähe niederschlagsverstärkend bemerkbar machte.

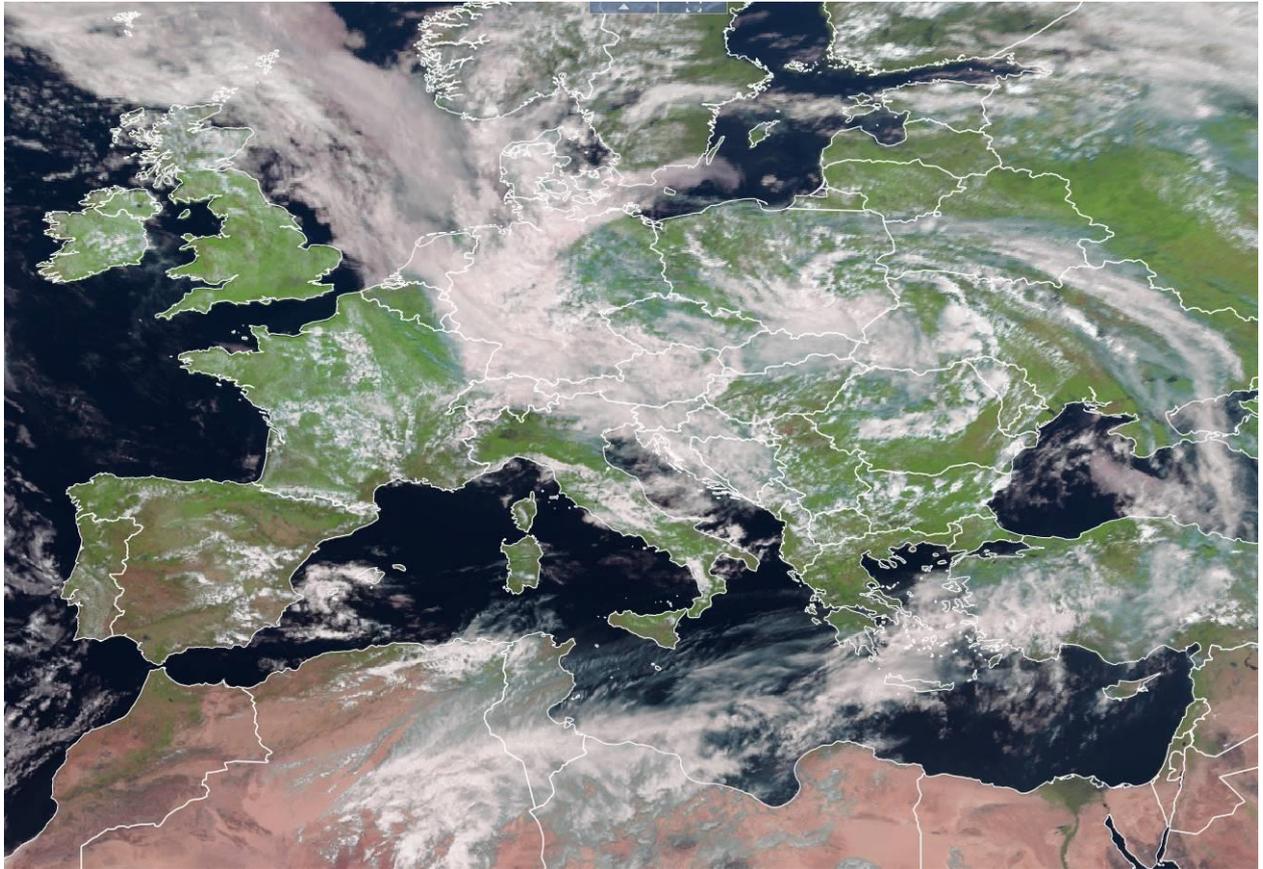
Das seit vielen Monaten in Deutschland bestehende große Regendefizit konnte die Regenfälle zwar verkleinern aber nicht annähernd beseitigen. Zudem fiel die Regenspende gerade in den besonders trockenen Regionen im Nordosten des Landes nur spärlich aus.

## 2. Meteorologische Informationen

### 2.3 Großräumiges Strömungsmuster über Europa

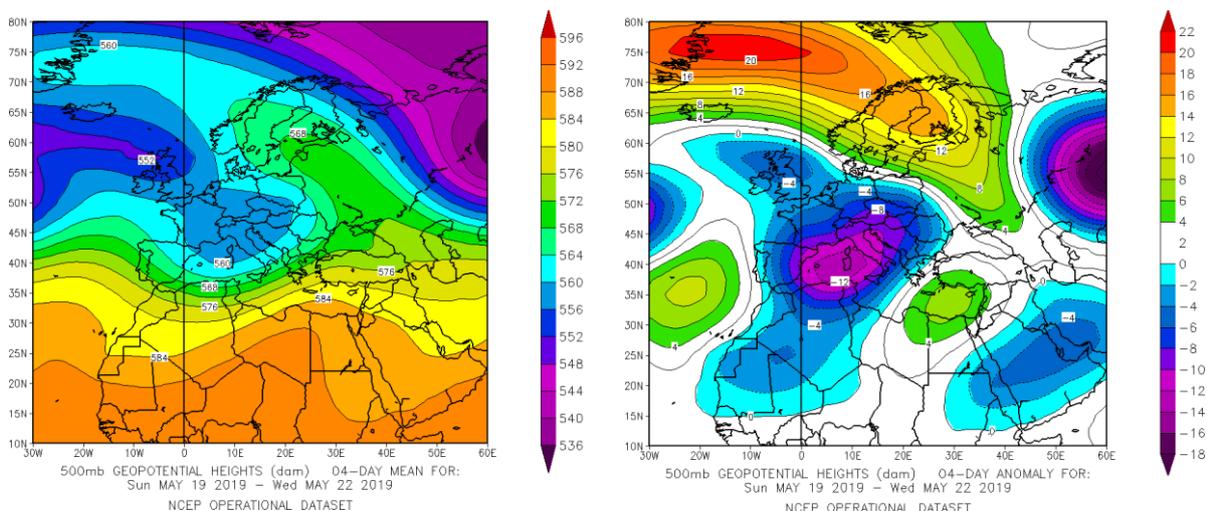
Die Geopotentialverteilung über dem Nordatlantik und Europa war am 19. Mai durch ein in seinen Grundzügen über mehrere Tage hinweg beständiges Muster gekennzeichnet. Ein riesiges Gebiet hohen Geopotentials erstreckte sich von Ostgrönland über Skandinavien bis zur Ukraine. Als Gegenspieler trat ein mächtiger Höhentrog in Erscheinung, der den Bereich von Südgrönland bis in den westlichen Mittelmeerraum überdeckte. Beide Systeme wiesen dabei eine Nordwest-Südost-orientierte Achse auf. Dem Höhentrog vorgelagert war das sich im Bodendruckfeld zunächst nur schwach abzeichnende Tief AXEL über dem Süden Bayerns. Am 20. Mai 2019 erfuhr der Südteil des Höhentrogges über Italien ansatzweise einen Abschnürungsprozess und verlagerte sich dann als zunehmend eigenständiges Gebilde Richtung Nordosten. Am 21. Mai 2019 lag es zentriert über Tschechien. Mit der Nordostwärtsverlagerung des Höhentiefs erfuhr auch das Bodentief eine langsame Intensivierung und trat mit seinem Zentrum im Bereich Erzgebirge / Oder im Bodendruckfeld etwas deutlicher in Erscheinung. Das Satellitenbild (Abbildung 2) zeigt die bogenförmige Anordnung eines riesigen Wolkengebietes an der Westflanke des Tiefdruckkomplexes über dem östlichen Mitteleuropa und verläuft von der westlichen Ostsee über den Westen und die Mitte Deutschlands bis nach Bayern und Österreich.

An der Westflanke der Tiefdruckgebiete stellte sich in der unteren Troposphäre zudem insbesondere über der Mitte und dem Süden Deutschlands eine nördliche bis nordöstliche Strömung ein, die im 850 hPa-Niveau Geschwindigkeiten zwischen 30 und 40 kt aufwies. Das ermöglichte einen nachhaltigen Nachschub an Feuchte und ließ die niederschlagsverstärkenden Prozesse insbesondere am Alpennordrand und einigen Mittelgebirgen wirksam werden. Um das Höhentief herumwandernde Randtröge stellten großflächige Hebungsantriebe bereit, so dass insbesondere in den Mittelgebirgen vom Süden Niedersachsens und Nordrhein-Westfalens über Osthessen bis zu den Alpen Dauerregen und bis zum 22. Mai 2019 Regensummen von gebietsweise deutlich über 100 mm auftraten.



**Abbildung 2:** Satellitenbild (RGB Komposit), 21. Mai 2019, 12 UTC  
(Quelle: <https://eumetview.eumetsat.int/mapviewer>).

Die über 4 Tage (19. bis 22. Mai 2019) hinweg gemittelte Verteilung der 500 hPa-Geopotentialfläche zeigt anschaulich die beiden dominierenden Strukturen über dem Nordostatlantik und Europa. In Abbildung 3 manifestiert sich zum einen der sich von der Ukraine über Skandinavien bis nach Ostgrönland aufwölbende Höhenrücken und andererseits ein ebenso umfangreiches Gebilde tiefen Geopotentials von Südgrönland bis nach Mitteleuropa und in den zentralen Mittelmeerraum hinein.



**Abbildung 3:** Mittel der Höhe der 500 hPa-Geopotentialfläche (links) im Zeitraum 18. bis 22. Mai 2019 sowie Abweichung des 500 hPa-Geopotentials über Europa vom Mittel des Zeitraum 1981-2010 (Datengrundlage: NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA, <http://www.esrl.noaa.gov/psd>).

Die über einige Tage anhaltende Geopotentialkonstellation führte zu bemerkenswert großen Anomalien, legt man als Vergleich die mittlere Geopotentialverteilung des Zeitraums 1981-2010 zugrunde. Insbesondere über dem Mittelmeer rund um Korsika / Südfrankreich manifestiert sich die ungewöhnliche Verteilung durch ein besonders großes Geopotentialdefizit von bis zu 14 gpm.

## 2.4 Niederschlag

Über zwei Tage hinweg kam es vor allem in der Mitte und im Süden Deutschlands vielerorts zu Regenmengen, die mehr als 100 mm erreichten. Als Gebiete mit den größten Regensummen traten das Weserbergland, das nordhessische Bergland, die Rhön, der Spessart, der Nordschwarzwald, die Mittlere Alb sowie die Ostalb und südlich der Donau der Bereich vom Allgäu bis ins Chiemgau (Abbildung 4a).

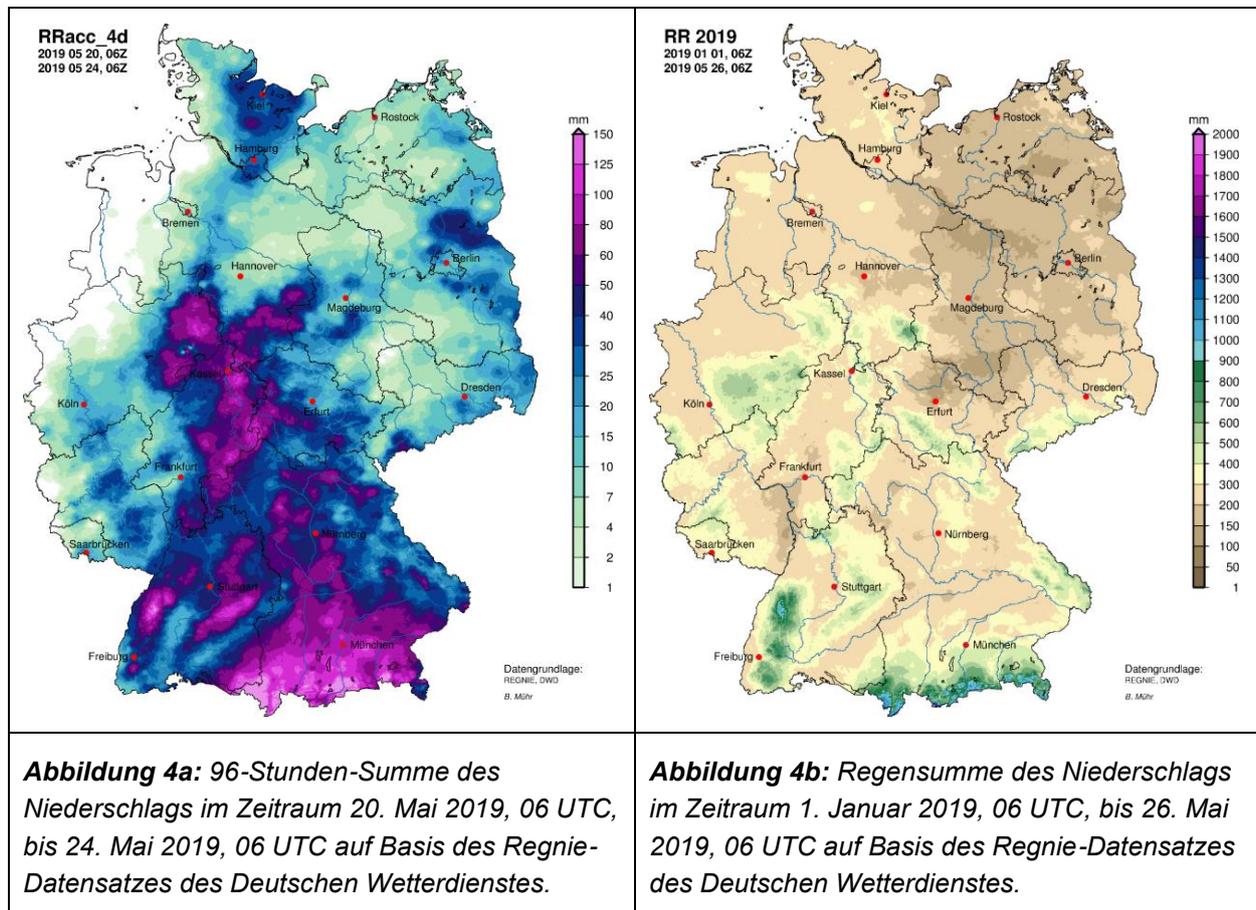
Mancherorts, wie zum Beispiel 13 km westlich von Kempten in Buchenberg-Kreuzthal, regnete es sogar mehr als 200 mm. An vielen Stationen wurden neue Tagesrekorde der Niederschlagsmengen für den Monat Mai aufgestellt. Auf der Wasserkuppe regnete es 74,7 mm und damit so viel wie nie zuvor an einem Maitag seit 76 Jahren. Und auch in Stötten auf der Ostalb konnte mit 92,7 mm der nasseste Maitag seit Aufzeichnungsbeginn verzeichnet werden.

*Tabelle 1: Auswahl an 48-stündigen Niederschlagsmengen (in mm) an Stationen des Deutschen Wetterdienstes. Zeitraum: 20. Mai 2019, 06 UTC, bis 22. Mai 2019, 06 UTC.*

Station	Bundesland	20.05.	21.05.	48 h
Sigmarszell-Zeisertsweiler	BY	103,8	55,0	<b>158,8</b>
Weiler-Simmerberg	BY	103,3	63,3	<b>166,6</b>
Oberreute	BY	105,6	61,2	<b>166,8</b>
Oberstausen-Thalkirchdorf	BY	96,3	68,7	<b>165,0</b>
Buchenberg-Kreuzthal	BY	131,3	76,4	<b>207,7</b>
Hohenpeißenberg	BY	104,3	35,6	<b>139,9</b>
Bad Bayersoien	BY	106,5	40,6	<b>147,1</b>
Jachenau-Tannern	BY	135,4	58,9	<b>194,3</b>
Geretsried	BY	101,4	34,6	<b>136,0</b>
Ebersberg-Halbing	BY	108,3	31,9	<b>140,2</b>
Aschau-Stein	BY	98,6	84,0	<b>182,6</b>
Baiersbronn-Ruhestein	BW	93,3	74,0	<b>167,3</b>
Nieheim	NW	91,3	3,9	<b>95,2</b>
Hessisch Lichtenau-Fürstenhagen	HE	94,7	5,3	<b>100,0</b>
Schlüchtern-Herolz	HE	94,9	8,8	<b>103,7</b>
Schotten	HE	90,7	4,7	<b>95,4</b>
Birx (Rhön)	HE	93,2	8,2	<b>101,4</b>

### Enorme Regenschattenwirkung

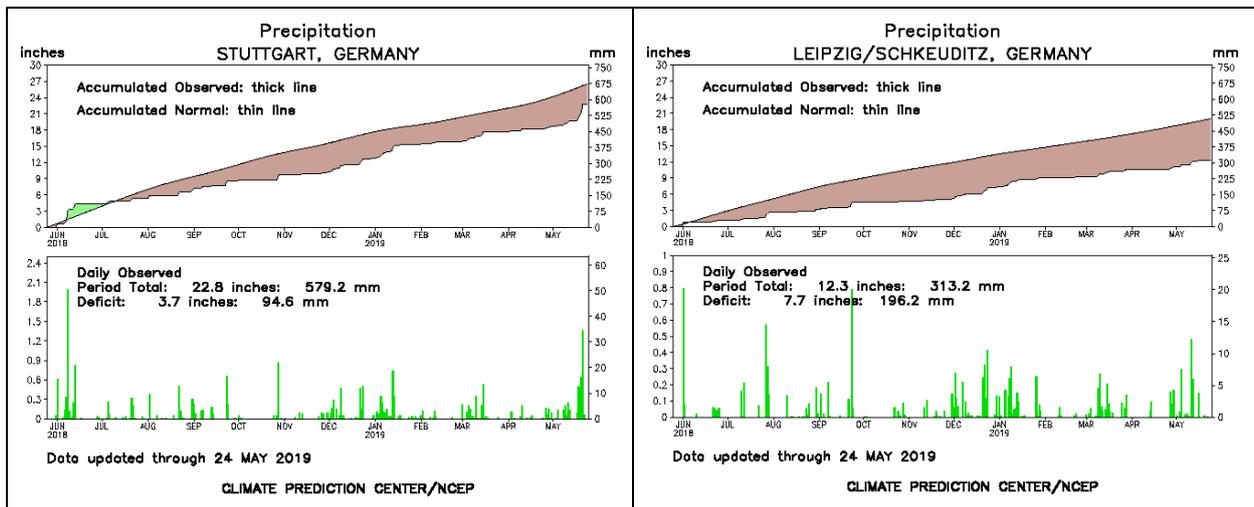
Selten tritt bei großräumigen Niederschlagsereignissen der niederschlagsverstärkende Einfluss der Mittelegebirge und der Alpen ähnlich deutlich in Erscheinung. Und genauso eindrucksvoll zeichnen sich in der Niederschlagsverteilung auch die Gebiete mit besonders wenig Regen ab. Dabei liegen zwischen Maxima und Minima der Regensummen oft nur wenige Kilometer. Während Baiersbronn-Ruhestein am Kamm des Nordschwarzwaldes eine Regenmenge von 167,3 mm registrierte, waren es im gleichen Zeitraum nur 15 km entfernt im ansonsten eher nassen Freudenstadt lediglich 26,5 mm. Im Neckartal kamen in Horb nur 14,9 mm zusammen. Auch im Lee der Schwäbischen Alb verzeichnete das obere Donautal bis Dillingen nur geringe Niederschlagsmengen. Ähnliche Effekte traten auch in Alpennähe auf.



### Ein Ende der seit Februar 2018 andauernden Trockenheit?

Die Niederschläge zu Beginn der dritten Maidekaden 2019 trugen durchaus dazu bei, das seit Februar 2018 insgesamt aufgelaufene Regendefizit in etlichen Regionen zu verkleinern. Gleichwohl sind die gefallenen Mengen für eine ausgeglichene Regenbilanz noch keinesfalls ausreichend. Fast überall in Deutschland fehlt es – bezogen auf die letzten 365 Tage – noch an Regen. Und auch das Tief AXEL bescherte längst nicht allen Regionen des Landes nennenswerte Niederschläge. In Nordwestdeutschland sowie im äußersten Westen von Rheinland-Pfalz und dem Saarland fiel überhaupt kein Regen. Und auch in einem breiten Streifen zwischen Erzgebirge und Ostsee fielen die Regenmengen mit weniger als 10 mm bescheiden aus. In Leipzig beispielsweise kamen während der letzten 365 Tage nur knapp zwei Drittel der üblichen Regenmenge zusammen (Abbildung 5).

Der Blick auf die im Jahre 2019 bisher in Deutschland gefallenen Niederschläge (Abbildung 4b) offenbart weiterhin sehr trockene Gebiete vor allem im Nordosten des Landes, wo während der ersten 5 Monate gerade einmal etwas mehr als 100 mm niedergingen. Ähnlich trocken blieb es in einigen Teilen der Vorderpfalz.

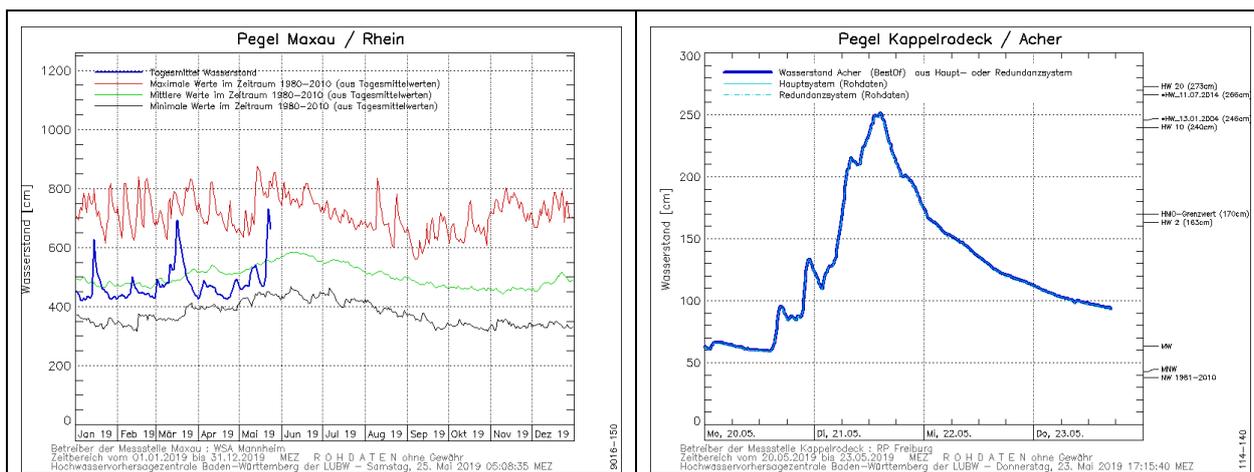


**Abbildung 5:** Tagesniederschlagsmengen der letzten 365 Tage (25.05.2018 bis 24.05.2019) an den Stationen Stuttgart-Echterdingen (links) und Halle/Leipzig (rechts). Dargestellt sind die Tagesmengen (grüne Säulen) sowie die akkumulierte Regenmenge und deren Abweichung von der Norm (Quelle: [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/global\\_monitoring/precipitation/global\\_precip\\_accum.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/global_monitoring/precipitation/global_precip_accum.shtml)).

## 2.5 Pegel

### Pegel in Baden-Württemberg

Das nach Mitte Januar und Mitte März dritte Starkregenereignis im Einzugsgebiet des Rheins führte zu den bisherigen Höchstständen des Jahres 2019 am Pegel Karlsruhe-Maxau. Der Wasserstand erreichte am 22. Mai knapp 740 cm und blieb damit unter der für die Schifffahrt relevanten Hochwassermarken II von 750 cm. Mit diesem Pegelstand verfehlte der Rhein in Karlsruhe auch den Schwellenwert für ein 2-jähriges Hochwasserereignisses; dafür hätte es 781 cm bedurft. Zur erhöhten Wasserführung des Rheins trugen insbesondere die rechtsrheinischen Zuflüsse aus dem Nordschwarzwald bei.

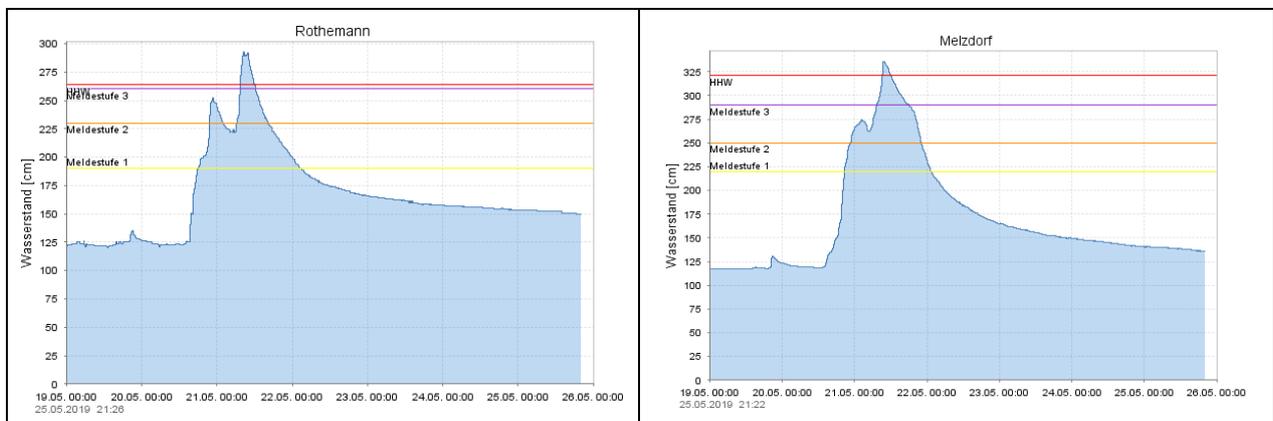


**Abbildung 6:** Pegel des Rheins in Karlsruhe-Maxau (links) und der Acher in Kappelrodeck (rechts; Quelle: <https://hvz.lubw.baden-wuerttemberg.de>).

Die Hochwasserscheitel der Acher in Kappelrodeck, der Murg in Bad Rotenfels, der Rench in Oberkirch oder der Oos in Baden-Baden traten am Vortag, dem 21. Mai 2019, auf. Zumeist lagen die Hochwasser im Bereich eines 2-jährigen Ereignisses. Eine Ausnahme bildet hier die Acher, deren Wasserstand mit 251 cm den Wert eines 10- bis 20-jährigen Hochwassers aufwies. Während die nach Westen entwässernden Schwarzwaldflüsse ihre Höchststände rund 12 Stunden nach den stärksten Regenfällen erreichten, lief das Hochwasser am Rhein in Karlsruhe erst einen Tag später ein.

### Pegel in Hessen

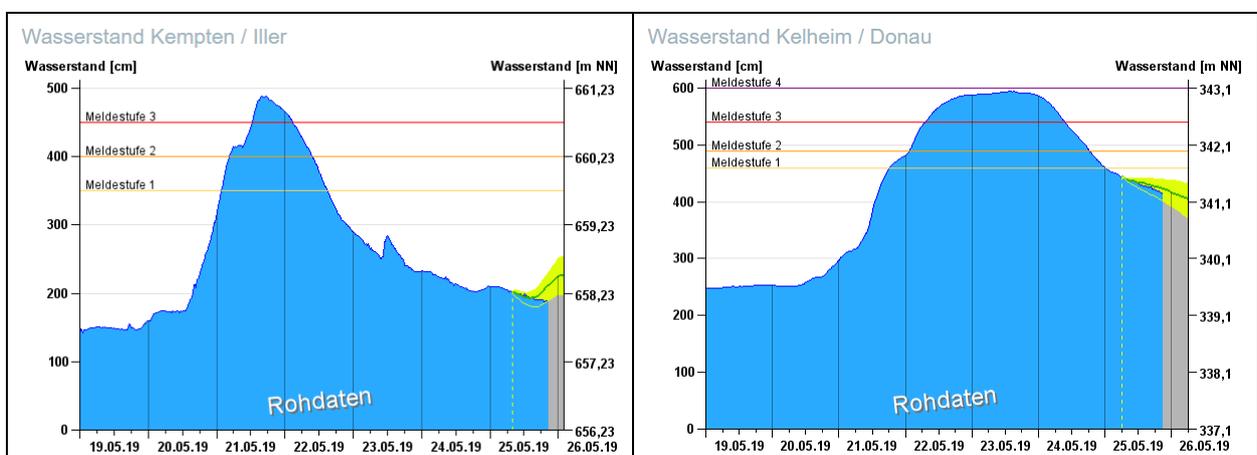
Die enormen Regenmengen von in der Spitze rund 100 mm innerhalb von 24 Stunden, wie sie beispielsweise im Weserbergland oder im Umfeld der Rhön aufgetreten sind, ließen insbesondere einige Fuldazuflüsse rasch und enorm anschwellen. An mindestens zwei Pegeln übertrafen die Wasserstände ihre höchsten bisher dort registrierten Werte. Die Haune wies einen Pegelstand mit einer etwa 100-jährigen Wiederkehrperiode auf (332 cm). Die Pegel reagierten mit nur geringem Zeitversatz fast unmittelbar mit Einsetzen des Niederschlags am 20. Mai 2019 und bildeten sogar ein vorübergehendes Nachlassen der Regenintensität ab.



**Abbildung 7:** Pegel des Döllbachs (Rothemann, links) und der Haune in Melzdorf (rechts) in Osthesse (Quelle: <https://www.hlnug.de/static/pegel/wiskiweb2>).

### Pegel in Bayern

Die absolut größten Regenmengen gingen am 20. und 21. Mai 2019 in Bayern nieder. Regenmengen von gebietsweise mehr als 200 mm machten sich auch den Abflüssen vieler Flüsse nachhaltig bemerkbar (Abbildung 8).



**Abbildung 8:** Pegel der Iller in Kempten (links) und der Donau in Kelheim (rechts; Quelle: <https://www.hnd.bayern.de>).

Häufig wurde die Meldestufe 3 überschritten, wie beispielsweise an der Iller in Kempten, wo der Hochwasserscheitel am 21. Mai 2019 rund 24 Stunden nach Einsetzen der flächenhaften Niederschläge am Alpenrand durchlief. Viel Wasser sammelte sich in der Folge auch in der Donau an, wo das Hochwasser in Kelheim in einem immer breiter werdenden Scheitel zwei Tage später seinen Höhepunkt und knapp Meldestufe 4 erreichte. Fast 6 Meter betrug am 23. Mai 2019 der Wasserstand und blieb damit rund zwei Meter unter dem Höchststand von 796 cm, der beim Pfingsthochwasser 1999 (24. Mai) verzeichnet wurde.

---

### 3. Kontakt

CEDIM Head Office

Susanna Mohr

E-mail: [info@cedim.de](mailto:info@cedim.de)

Phone: +49 721 608 23522

KIT Public Relations

Monika Landgraf

E-mail: [monika.landgraf@kit.edu](mailto:monika.landgraf@kit.edu)

Phone: +49 721 608 48126