

Die Glaskugel der Astrologen hat ausgedient, Computer machen es ergonomischer

geschrieben von Chris Frey | 9. September 2021

Helmut Kuntz

Der ursprüngliche Header war wesentlich plakativer. Da waren noch Begriffe wie „Lüge“ und „Betrug“ enthalten. Inzwischen muss bei Publikationen aber wesentlich sorgfältiger auf die Befindlichkeiten Angesprochener Rücksicht genommen werden, so dass Weichspülen angesagt ist.

Wenn man betrachtet, was für (Klima-)Aussagen auf Basis reiner Simulationsspielereien heutzutage publiziert werden, als wäre auch nur im Ansatz so etwas wie Wahrheit dahinter, kommt man um solche Überlegungen allerdings nicht mehr herum.

Auch die Astrologie digitalisiert sich

Geschichte wiederholt sich. Was früher die von Fürsten bestellten Astrologen lieferten, liefern heute Klimafolgen-Forschungseinrichtungen und Behörden (Bsp. DWD). Einer der wenigen Unterschiede ist lediglich, dass es heute um viele Größenordnungen mehr Personal beschäftigt und entsprechend wesentlich höhere Finanzierungskosten benötigt.

Dafür wurde es Arbeitsstätten-gerechter. Anstelle im kalten, zugigen, jeglicher Arbeitsstättenverordnung Hohn sprechendem Turmzimmern in eine eher unhandliche Glaskugel zu blicken, immer in Gefahr, bei Falschaussagen im Verlies zu landen, bei viel Glück nur mit Schimpf und Schande weggejagt zu werden, blickt ein Klimaastrologe inzwischen im wohltemperierten Bürokomplex vom ergonomischen Schreibtisch in ergonomische Bildschirme. Und was man von einer Glaskugel nie behauptet hat: Computer können sich doch nicht irren, weshalb der Pensionsanspruch nie verloren gehen kann.

Attributionsstudien

Es geht um zwei Studie zur Wiederholhäufigkeit von Starkregen und Flutereignissen. Beides sind moderne Attributionsstudien und sollen laut ihren Autor*innen aussagen können, wie weit der Klimawandel solche Ereignisse verstärkt und teils, wie hoch die Wiederkehrwahrscheinlichkeiten solcher Ereignisse seien. Das ist ganz modern [7] und beschäftigt neue Professuren. Dass attributiv-statistische Aussagen allerdings mit unglaublichen Unsicherheiten behaftet sind, lässt sich in den Studienergebnissen (eher –Fabulierungen) sehen. Den Lesern vermittelt wird es weniger.

Für eine Privatperson ist eine detaillierte Verifizierung solcher Studien praktisch nicht möglich (rein persönliche Meinung des Autors), da (neben anderem) die Tools , deren Bedienung und die Zeit dafür fehlen.

Anbei soll deshalb anhand von Datenbetrachtungen zum Wetter eine Plausibilisierung der Aussagemöglichkeiten dieser Studien erfolgen.

Ein unglaublicher Weckruf der Natur

Gerade hatte der Bayerische Landesvater Söder seinen Bürgern erklärt, warum die Bob- und Rodelbahn in Schönau am Königssee als Folge von Starkregen von einer Mure zerstört wurde:

[5] Tagesschau 19.7.2021: **Scholz und Söder in Bayern“Unglaublicher Weckruf der Natur“**

... In den letzten Tagen habe Deutschland einen unglaublichen Weckruf der Natur erlebt, so Söder weiter. „Das Klima verändert sich und das hat Folgen. Starkwetterereignisse nehmen zu.“ Er kündigte für die kommende Woche eine Regierungserklärung zum Thema Klimaschutz an. Man müsse beim Kampf gegen den Klimawandel und die Anpassung an die Folgen schneller vorankommen ...

Da erschien eine Studie, welche seine Aussagen bestätigt.

Allerdings erst in den Jahren 2060 ... 2099. Aktuell lässt sich ein Anstieg nämlich nicht nachweisen, wie es (nicht nur) in dieser Studie steht: [6] ... *es gibt noch keine eindeutigen Hinweise auf eine weit verbreitete Zunahme des Hochwasserauftretens. ... oder in Modellsimulationen. Während es immer noch eine theoretische Erwartung gibt, dass Hochwasserereignisse in einem sich erwärmenden Klima zunehmen werden und während solche Hochwasserzuwächse regional dokumentiert wurden ist das Fehlen breiterer Beobachtungstrends, die diese Hypothese stützen, auffällig.*

Der gerade veröffentlichte IPCC-AR6 Bericht der WGI umschreibt es so, dass es für Politiker unverständlich wird:

AR6, Kap.8 Überschwemmungen: ... *„Die Bewertung der beobachteten Trends im Ausmaß von Abfluss, Wassermenge und Überschwemmungen bleibt aufgrund der räumlichen Heterogenität des Signals und der zahlreichen Einflussfaktoren eine Herausforderung“ ... Das Vertrauen in globale Trends ist gering. An manchen Orten steigt es, an anderen sinkt es ...*

Was kümmert einen Landesvater im Wahlk(r)ampf jedoch solche Pedanterie, wenn extremer Starkregen gerade zur richtigen (Vor-Wahl-)Zeit (historisch schon immer davon betroffene) Gebiete von Deutschland heimsucht?

Dass dabei vor allem ein sich über viele Jahrzehnte aufgebautes, unglaubliches Behördenversagen nicht nur in NRW, sondern auch in Bayern Ursache vieler Zerstörungen war [8], muss ein politisch dafür mit-Verantwortlicher ja nicht erwähnen.

Man wiederholt lieber einen Fehler und verteidigt(e) den Westen am Hindukusch, und nun auch das globale Klima in und aus Deutschland.

Eine Studie zeigt, inwieweit Starkregen in Zukunft in Bayern zunehmen wird

Die Münchner tz berichtete über eine neue Studie. In dieser steht, wie sollte es anders sein, Schlimmstes. Vor allem: „Die Klimaerwärmung ist in vollem Gange, extreme Wetter-Ereignisse nehmen rasch zu“:

[4] tz, 27.08.2021: **Internationale Forschergruppe macht Prognose**
Extremes Wetter in München und Bayern in Zukunft Normalität? Studie zeigt, was jeden von uns erwartet

Das Klima in München und Bayern verändert sich. Extreme Wetter-Ereignisse werden häufiger, insgesamt wird es wärmer. Eine Studie zeigt jetzt, inwieweit Starkregen in Zukunft zunehmen wird.

München – Das Wetter in München lässt derzeit kaum vermuten, dass der Klimawandel im vollen Gang ist. [Kälte und Regen](#) bestimmen die Witterung dieser Tage – und das Ende August. Dass Wetter und Klima jedoch wenig miteinander zu tun haben, ist bereits bekannt. Die Klimaerwärmung ist in vollem Gange, extreme Wetter-Ereignisse nehmen rasch zu. Die Zahl der Starkregen-Ereignisse in Bayern wird laut einer wissenschaftlichen Studie deutlich zunehmen. Zu diesem Ergebnis komme eine internationale Forschergruppe ...

Wie heutzutage üblich, ist die gesamte Information der tz von der Pressemitteilung abgeschrieben, in der manches allerdings etwas anders steht, als in der tz. Vor allem wird in der Pressemitteilung das Problem mit den extremen Wetterereignissen relativiert und in eine fernere Zukunft verschoben:

[6] Uni Freiburg, 27.08.2021, Pressemitteilung: ... *In Bayern werden Starkregen insgesamt künftig wohl zwei bis viermal häufiger vorkommen als heute ...*

Dabei stellten sie fest, dass die schwächeren und zugleich häufiger vorkommenden Extremniederschlagsereignisse (im Mittel alle rund 2 bis 10 Jahre) in Frequenz und Menge zunehmen, allerdings nicht zwangsläufig zu Überschwemmungen führen. An manchen Orten kann hierbei durch den Klimawandel das Hochwasserrisiko sogar wegen trockener werdenden Böden sinken. Ebenso nehmen die stärkeren und zugleich seltener vorkommenden Extremniederschlagsereignisse (im Mittel seltener als 50 Jahre – und wie im Juli 2021 in der Eifel ereignet) in Frequenz und Menge zu – dabei führen sie aber auch generell häufiger zu Überschwemmungen.

... In Bayern nimmt Starkregen generell zu

*Für das konkrete Beispiel Bayern sagen die Wissenschaftler*innen zudem voraus, wie dort die unterschiedlichen Extremniederschlagsereignisse zahlreicher werden. Schwächere, die in den Jahren von 1961 bis 2000 im Mittel etwa alle 50 Jahre auftraten, werden demnach im Zeitraum von 2060 bis 2099 doppelt so oft vorkommen. Stärkere, die im Zeitraum von 1961 bis 2000 im Mittel etwa alle 200 Jahre eintraten, werden sich in der Zukunft bis zu viermal häufiger ereignen.*

Doch erst in der Studie selbst wird dann klar ausgesagt, wie es aktuell um solche Ereignisse steht: [6] ... *und es gibt noch keine eindeutigen Hinweise auf eine weit verbreitete Zunahme des Hochwasserauftretens ...*

oder in Modellsimulationen ...

Die Studie

Mit der neuen Studie wird versucht, ein Problem zu lösen: Die Hochwasserereignisse nehmen nicht wirklich, und auch in Simulationen nicht „stabil“ genug zu. Es wird aber „verlangt“, dass sie zunehmen.

Zur „Lösung“ nehmen die Autoren nun an, dass es daran liegt, weil mittlere Starkregen wegen des wärmeren Klimas weniger Fluten als früher verursachen, dafür extremer Starkregen in Zukunft jedoch mehr Flut (als sie bisher verursacht haben), verursachen werden, sobald ein Schwellwert überschritten ist.

Mit solchen Annahmen wird nun neu simuliert und – wer hätte etwas anderes erwartet – das gewünschte (Simulations-)Ergebnis erzielt.

Dazu wurde viel Aufwand betrieben:

Studie (übersetzt mit www.DeepL.com): [6] ... Für seine Untersuchung generierte das Forschungsteam ein großes Ensemble von Daten, indem es erstmalig hydrologische Simulationen für Bayern mit einem großen Ensemble an Simulationen mit einem Klimamodell koppelte. Die Modellkette wurde für die 78 Flusseinzugsgebiete auf historische (1961-2000) und wärmere zukünftige (2060-2099) Klimabedingungen angewandt ...

Und mit den neuen Hypothesen simuliert:

Studie (übersetzt mit www.DeepL.com): [6] ... Hier versuchen wir, das extreme Niederschlags-Hochwasser-Paradoxon in einem sich erwärmenden Klima in Einklang zu bringen: Gibt es eine Niederschlagsschwelle, ab der sich zunehmende Niederschlagsextreme direkt in ein zunehmendes Hochwasserrisiko übersetzen? Wir gehen davon aus, dass eine solche Schwelle existieren sollte,

... Mit einem Hydro-SMILE-Ansatz betrachten wir Niederschlags- und Hochwassereigenschaften aus historischen (1961–2000) und wärmeren Zukünftigen (2060–2099) Klimazonen für 78 Einzugsgebiete in großen bayerischen Flusseinzugsgebieten (Main, Donau und Inn mit ihren Hauptzuflüssen; fortan Hydrologisches Bayern) ...

**Wie so oft, (allergrößte) Unsicherheiten bleiben weil die Daten fehlen.
Aber publiziert haben wir trotzdem**

Studie (übersetzt mit www.DeepL.com): [6] ... Diese letzteren Unsicherheiten können für die in der vorliegenden Studie betrachteten Extremereignisse besonders relevant sein, da die Modellkalibrierung und -auswertung auf beobachteten Ereignissen beruhen – und (wie bereits erwähnt) moderne Beobachtungsaufzeichnungen für Ereignisse der hier betrachteten extremen Größenordnungen einfach nicht existieren. Wir weisen jedoch darauf hin, dass dieses spezielle Element der Gesamtunsicherheit im Wesentlichen nicht reduzierbar ist und dies wahrscheinlich auch bleiben wird, bis die Länge des beobachteten Datensatzes in einigen Jahrzehnten in der Zukunft erheblich zunimmt.

Der Autor wagt dazu eine genauere Feststellung: Mit den in der Studie verwendeten Kalibrierdaten ist eine Aussage, wie sie mit der Studie angeblich erreicht wurde, nicht möglich, schon gar nicht verifizierbar. Die wirklichen Daten lassen vermuten, dass Extremwetter sich teils als ein stochastisches Ereignissystem ausbildet und damit konventionell-statistisch nicht abgebildet werden kann. Warum der Autor dies so sieht, anbei.

Was zeigen historische Aufzeichnungen?

Die „wegweisende“, neue Hochwassersimulation kalibriert sich mit einem Referenzzeitraum von 1961 – 2000 und behauptet, damit eine Ereignishäufigkeit im Zeitraum 2060 – 2099 vorhersimulieren zu können.

Wie die Studienautoren darauf kommen, 39 Jahre würden eine „Niederschlagsrelevanz“ abbilden, wo die Niederschlagszyklen weit über 100 Jahre betragen, wird wohl für immer deren Rätsel bleiben. Auch, warum als Referenz ein Zeitraum verwendet wird, der sich im historischen Kontext bezüglich Hochwasser recht ereignislos verhielt. Ahnen kann man es schon. Die meisten Stationsdaten Deutschlands listen Tagesniederschlag etwa ab den 50er Jahren ... Und zum Simulieren benötigt man doch viele, genaue Daten, . Ob diese repräsentativ sind, scheint dabei weniger zu interessieren (wenn das gewünschte Ergebnis herauskommt).

Hochwasserereignisse nehmen auf die Anforderungen der Modellierer aber keine Rücksicht. Anbei beispielhaft eine Listung der Ereignisse aus dem Ahrtal (Erklärungstexte teils stark gekürzt), dem Tal, in welchem die Behörden laut einer ebenfalls ganz aktuellen Studie [2] nie ahnen konnten, dass (wieder) ein großes Hochwasser kommen könnte ...

[9] Die Ahr und ihre Hochwässer in alten Quellen

1348,16. Aug., Landverlust durch Flußbettverlagerung infolge von Ahrhochwasser

1410, 27. Okt., Die Greener Mühle wird durch Hochwasser weggerissen

1488, Ahrweller: »Die wilde Ahr hat die Brücke zerbrochen«
(Ratsprotokoll)

1547, Hemmessen: Durch Hochwasser wird die Mühle zu H. beschädigt.

1582,8. Nov., Hemmessen: Die Landmühle und der Mühlenteich werden durch Hochwasser beschädigt

1590, Mai schwoll die Ahr durch ein großes Unwetter mit Platzregen höher als seit Menschengedenken an.

1598, 6. Juli Hochwasser nach Gewitter (Rhein-Zeitung 12. 7.1959)

1601, 30. May, .. neben anderen groissen Schade mitt sich genomen 16 Heusern ... Stellen und in die 9 Personen ertrunken.

1603, Hemmessen: »durch die dauernden Ahrüber-schwemmungen hervorgerufene Verwüstungen der Mühlenklauen

1606, 5. Mai, Verkauf eines freiadeligen Hauses und Hof zu H., die durch die Ahr völlig zerstört und weggeschwemmt sind

1618, Wadenheim: »wegen verschiedener Wiesenverwüstungen durch

Hochwasser.

1659, Hemmessen: Die Hemmesser Mühle wird durch Hochwasser zerstört ...

1663-1671, Ahrweiler: ... durch den schädlichen Ahrfluß und dessen fast immerwährenden Überschwemmungen

1677, 2. Feb., Hemmessen: Die Hemmesser Landmühle wird durch Hochwasser weggerissen.

1680, Hemmessen: H. und die Kurfürstliche Landmühle werden durch Hochwasser bedroht

1686, Hemmessen: Die Landmühle wird durch Hochwasser erheblich beschädigt

1687, Februar, Große Überschwemmung durch Schneeschmelze, mehrere Brücken ... werden weggerissen

1721, 18. Mai, Beul, Wadenheim: Überschwemmung

1727, Mayschoß: »In dissem Jahr ist ein schlechtes ansehen gewesen wegen undterschitlichen Wasser flusen«.

1739, 16. Jan., Ahrweiler: ... Überschwemmung, daß auch ältere Bürger sich an ein solch gewaltiges Ahrhochwasser nicht zu erinnern vermochten. Das Wasser reicht über die »Ahrporz« bis in die Stadt.

1760, 2. – 6. Januar, Beul, Wadenheim: hochgehende Ahr

1761, Green: Das Dorf wird durch Hochwasser teilweise zerstört

1763, Mayschoß: »letzten Decemder gab es großgewässer in dem Ahrfluß

1764, den 14 October noch größer

1764, Mayschoß: ... die ahr so groß , daß sie auff den Auell (Auel = freier Platz an der Chaussee in Mayschoß) ist gegangen

1784, 9. Dez., Wadenheim: Ahrhochwasser

1788, 24. Juni, Mayschoß: » ... ist ein groß Ahr gewesen, daß sie bis an Meyschoß an S. Petrus ... ist gegang«

1788, 23. Juli, Müsch, Dernau: Ahrhochwasser

1789, 20. – 26. Januar, Hemmessen: Ahrhochwasser.

1790, Wadenheim: »daß der Fluß ... annähernd 500 Morgen ...auch etwa 30 Häuser mit Scheunen und Ställen weggespült

1795, 3. Februar, Beul: Hochwasser mit Eisgang, die Brücken an der ganzen Ahr werden fortgerissen

1804, 21. Juli, Ahrgebiet: Größtes und folgenschwerstes Hochwasser der Ahr, über das detaillierte Berichte vorliegen.

1818, May auf der Oberahr alle Brücken weggerissen. Weil die Ahr kein Gehölz mit sich führte, ohne merklichen Schaden«.

1838, 25. Juni, Der Bengener Bach führt Hochwasser, das Dorf wird überschwemmt.

1839, 13. Juli, Bengen: erneute Überschwemmung

1844, Juni, Ahrweiler, Bengen: Zwei Fuß hoch strömte das Wasser durch die Straßen von Bengen ...

1848, Juli: Hochwasser der Ahr ... hat für dieses Hochwasser einen Pegelstand wie bei dem von 1910 ermittelt

1848, ... berichtet... von einem weiteren Hochwasser stürzten einige Fachwerkwände von Häusern an der Hauptstraße ein

1859, Juni: im ganzen Kreis Ahrweiler schwere Schäden ... verursacht und viele Menschenleben gefordert

1870, 22. Juli, Dernau: Hochwasser, das Wasser stand bis zur Hauptstraße

1880, Januar, ... sind alle Brücken fortgeschwemmt worden von Insul bei Adenau bis Ahrweiler und ...

1880, März: ... stieg die Ahr so hoch an, daß sie den Höhenstand des Jahrhunderts nur zweimal erreicht hatte, und verursachte wieder viel Schaden

1882, December: ... von einer Überschwemmung ... die beispiellos ist die Katastrophe vom November weit hinter sich läßt.

1888, 23. und 24. Juni 1888, Ahrgebiet: Im Bereich von Ahrweiler werden 3 Brücken beschädigt oder zerstört

1888, Dernau, 24. Juni: Durch wolkenbruchartige Gewitter wurde der ganze Ort unter Wasser gesetzt.

1890, 23. Januar: Ahrhochwasser durch Schneeschmelze

1891, 30. Juni: Ahrhochwasser

1893, 2. Februar: Ahrhochwasser durch Schneeschmelze

1901, Dezember: die Brücke wurde losgerissen und somit mußten die Wegearbeiten jenseits der Ahr ... eingestellt werden.

1906, Juli: Der erst kürzlich wiederaufgebaute Steg über die Ahr wurde vom Hochwasser fortgeschwemmt

1908, Mai: hatte die Ahr infolge starker Gewitterregen in der Eifel einen so hohen Wasserstand wie seit Jahren nicht...

1910, 12. und 13. Juni, Ahrgebiet: größte und folgenschwerste Hochwasser nach 1804 (Zufügung: Eventuell war das von 1848 vergleichbar hoch)

Die Listung geht noch weiter. Um zu zeigen, wie extrem das Wetter im angeblich „idealem“, vor-industriellen Klima gewütet hat, sollte es bis hierher aber reichen. Es hat auch bis zum Jahr 2021 gedauert, dass sich ein Hochwasser wie 1910 wiederholte.

Zusammenfassung (das Sommerhochwasser 2021 muss man nun zufügen)
... Nimmt man als Kriterien für schwere Hochwässer weggerissene Brücken, zerstörte Gebäude und ertrunkene Menschen, ab dem 19. Jhdt. auch Wasserstandsmarken und Pegelstände, so kann man 9 (nun 10) Hochwässer besonders herausstellen. Hiervon sind wiederum 5 Sommerhochwässer (1601, 1804, 1818, 1848, 1910) und 4 Winterhochwässer (1687, 1739, 1795, 1880). Herausragende Katastrophenhochwässer sind aufgrund der überlieferten Schäden die von 1601, 1804 und 1910 (nun auch 2021), allesamt durch Gewitter ausgelöste Sommerhochwässer ...

Die Hochwassermarken deutscher Flüsse zeigen, dass praktisch alle höchsten Pegel zeitlich zurückliegen und keinerlei Trend zu immer neuen Höchstständen vorliegt:

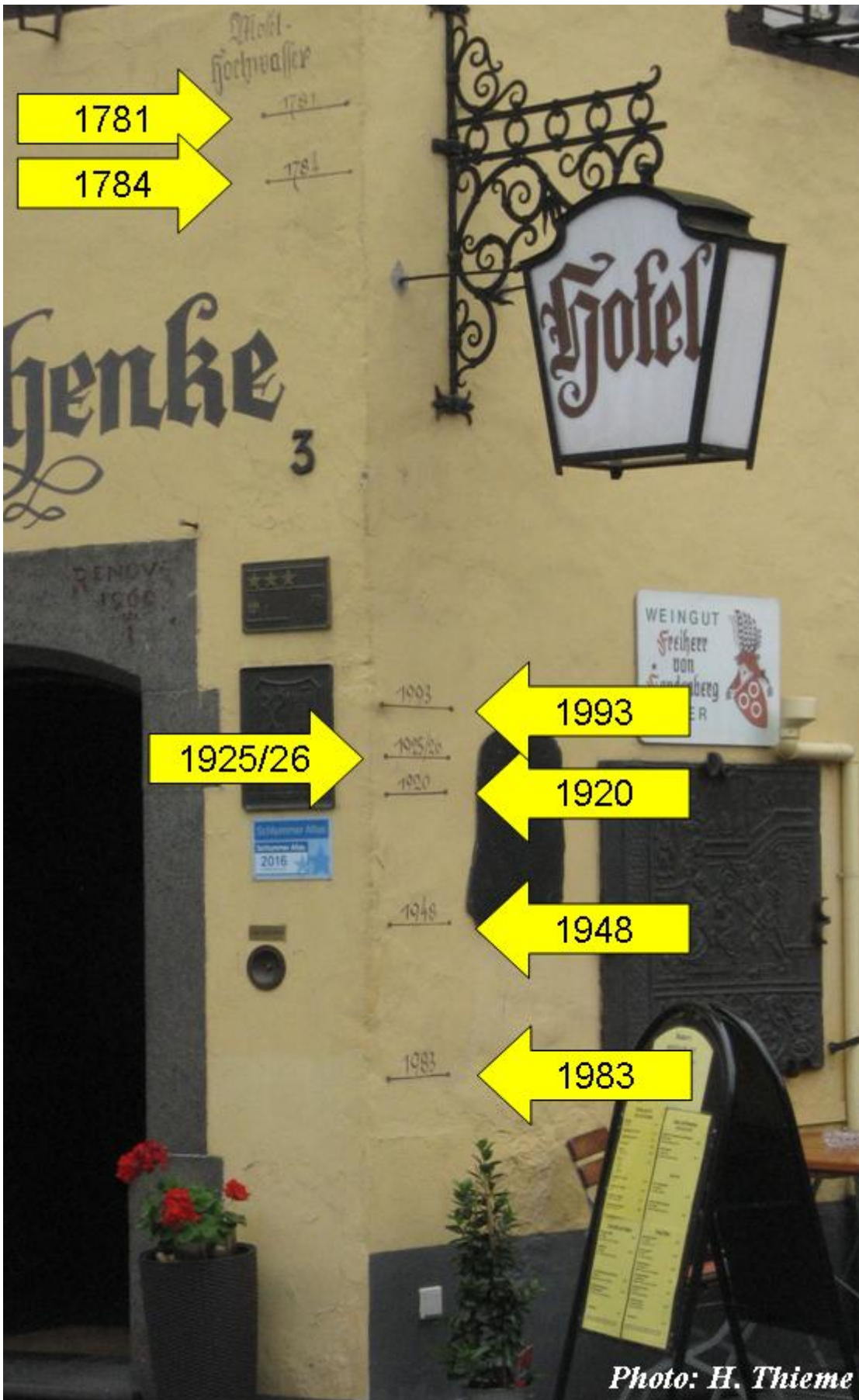


Bild 1 Hochwassermarken Cochem (Mosel)

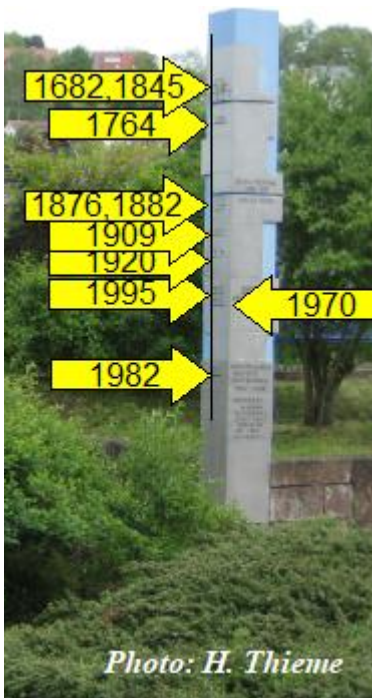


Bild 2
Hochwassermarken
Miltenberg (Main)

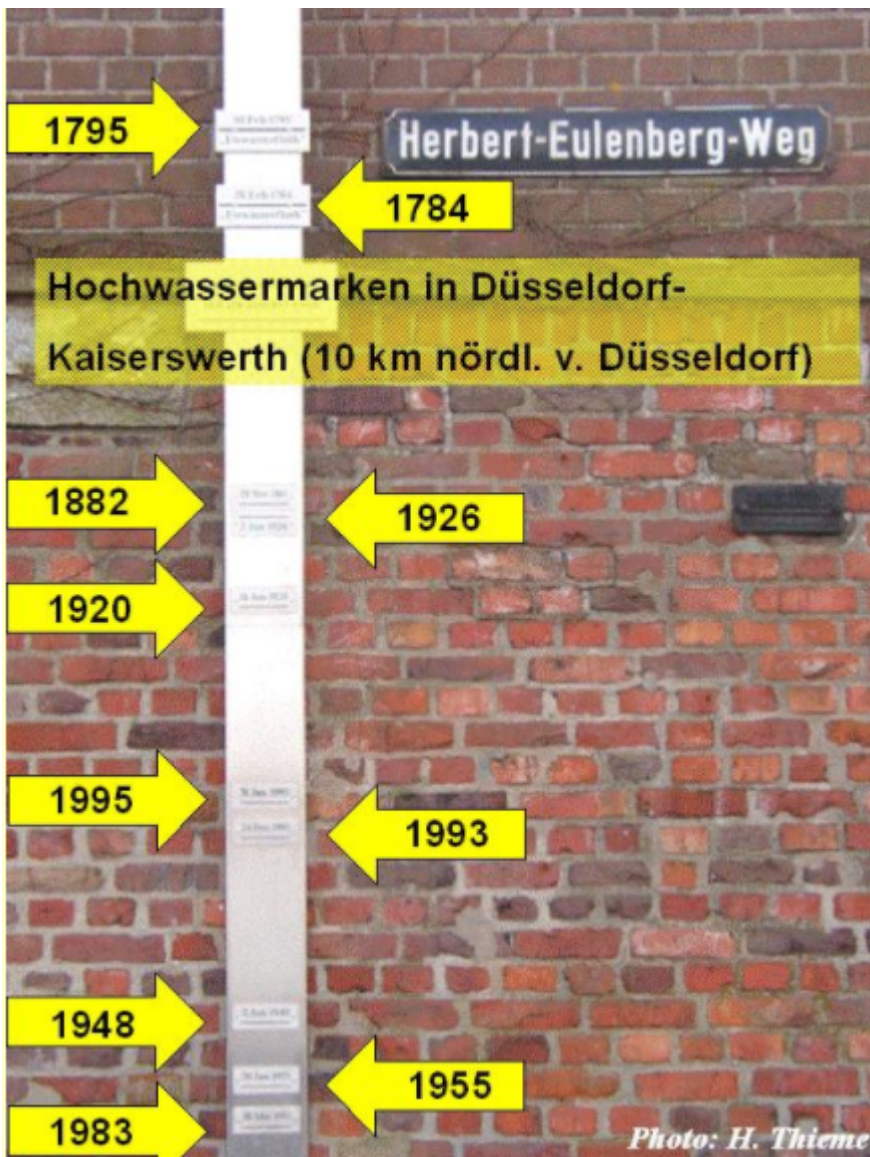


Bild 3 Hochwassermarken Düsseldorf (Rhein)

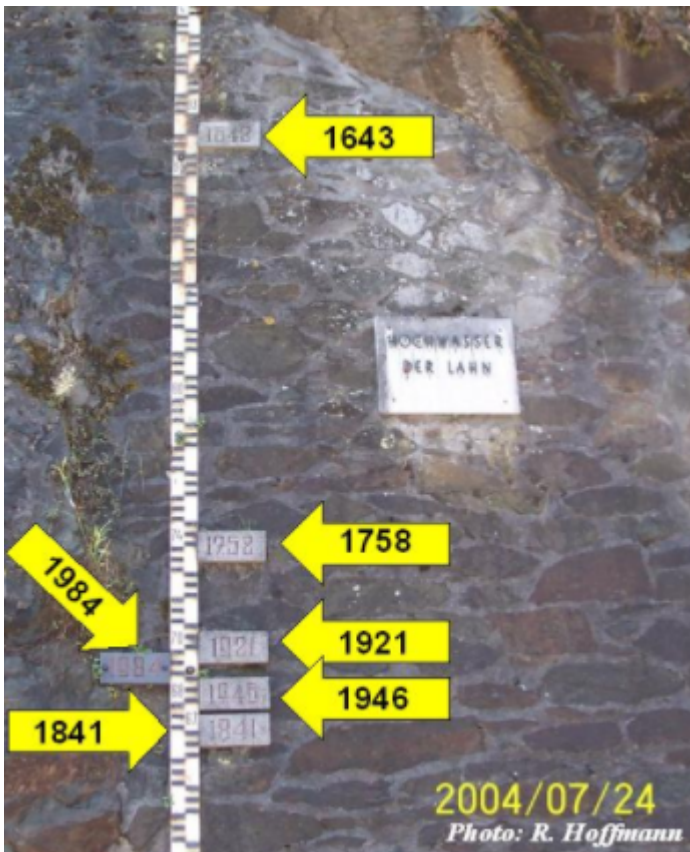


Bild 4 Hochwassermarken Runkel (Lahn)



Bild 5 Hochwassermarken Würzburg,
Rathauseingang (Main)

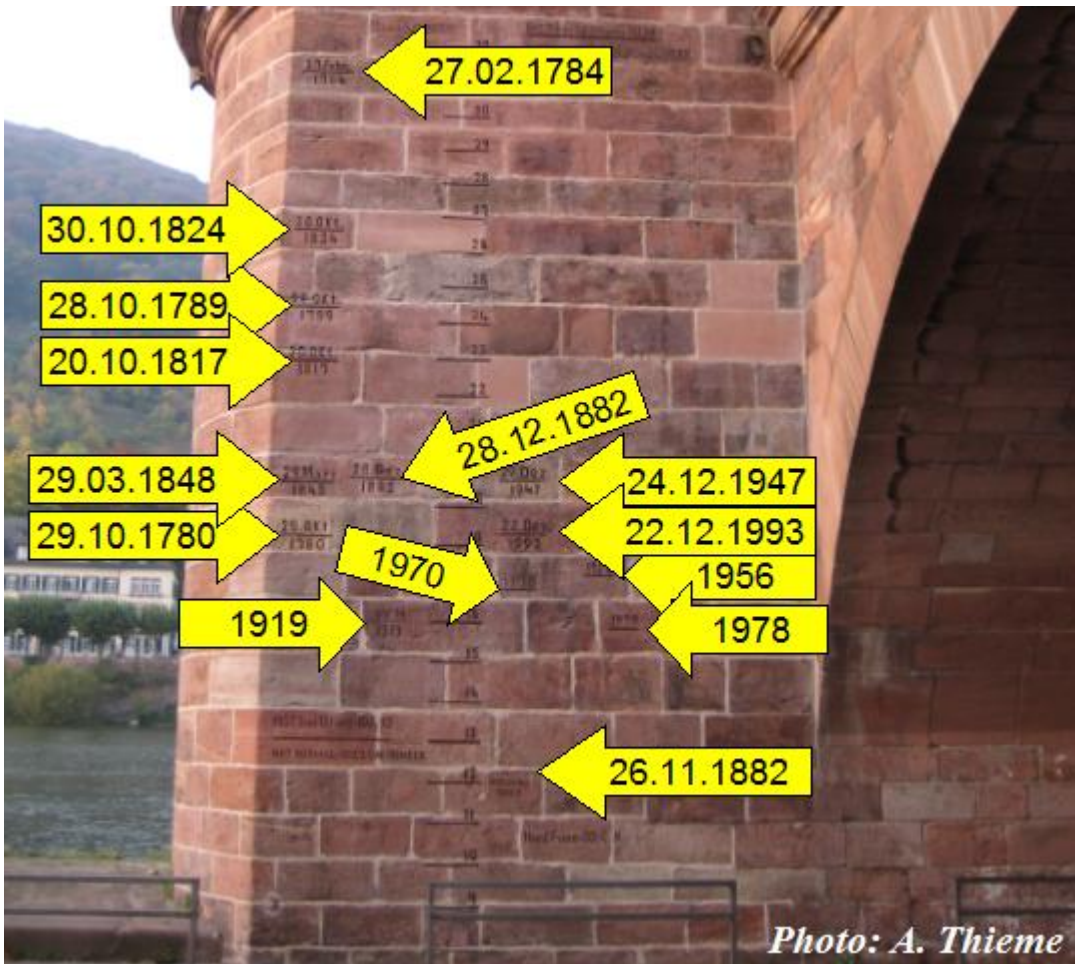


Bild 6 Hochwassermarken Heidelberg, Brücke (Neckar)

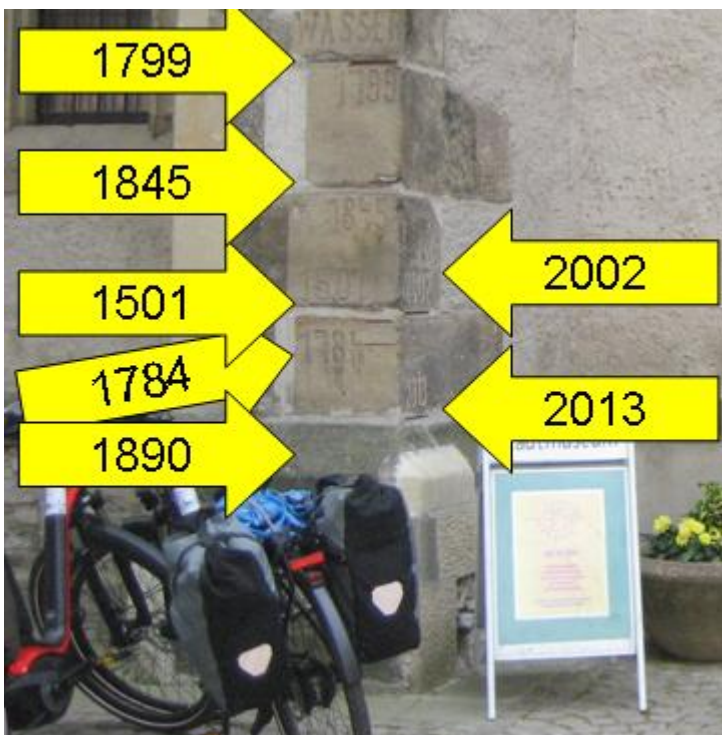


Bild 7 Hochwassermarken Meissen,

Stadtmuseum (Elbe)

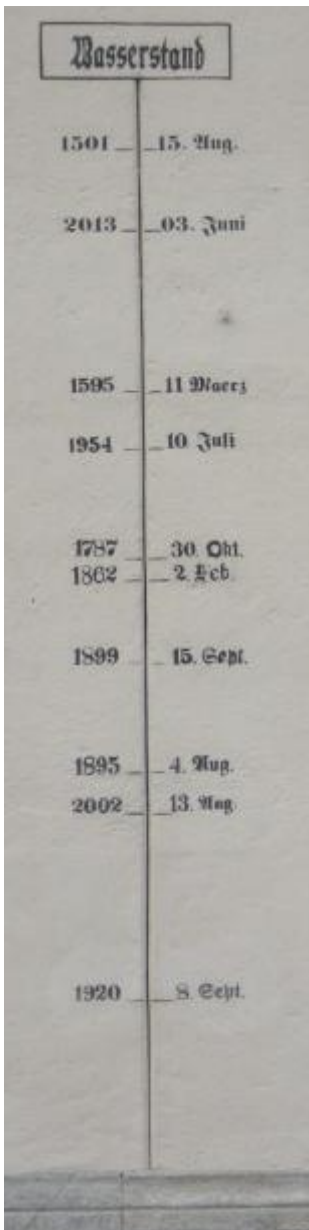


Bild 8
Hochwassermarken
Passau, Fischmarkt
(Donau)

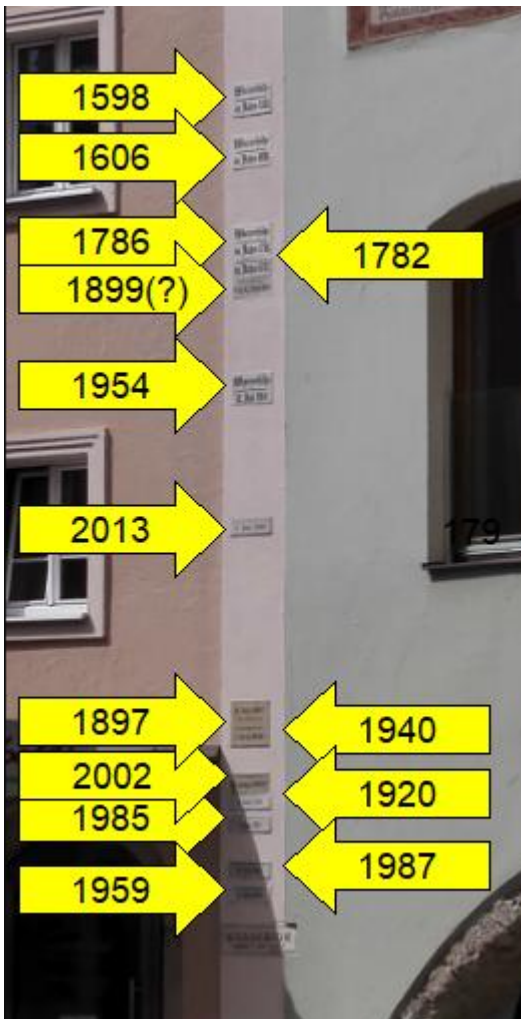


Bild 9 Hochwassermarken
Schärding, Wassertor (Inn)

Tagesniederschlag und Starkregen

Nun die kurzfristigere, dafür mit Tagesniederschlag und Anzahl Starkregenereignissen (Tagesniederschlag >30 mm/Tag) dokumentierte Historie. Die Linien grenzen den Bereich 1960 – 2000 ein, den die Studie als Referenzzeitraum verwendet.

Leicht ist erkennbar, dass es nicht möglich sein kann, aus diesem 40jahre-Zeitraum eine repräsentative, globale Niederschlags-Ereignisaussage für den Zeitraum 2060 – 2099 abzuleiten. Und dabei sind die vielen Extremereignisse vor Beginn dieser teils recht kurzen Stationsaufzeichnungen noch gar nicht berücksichtigt.

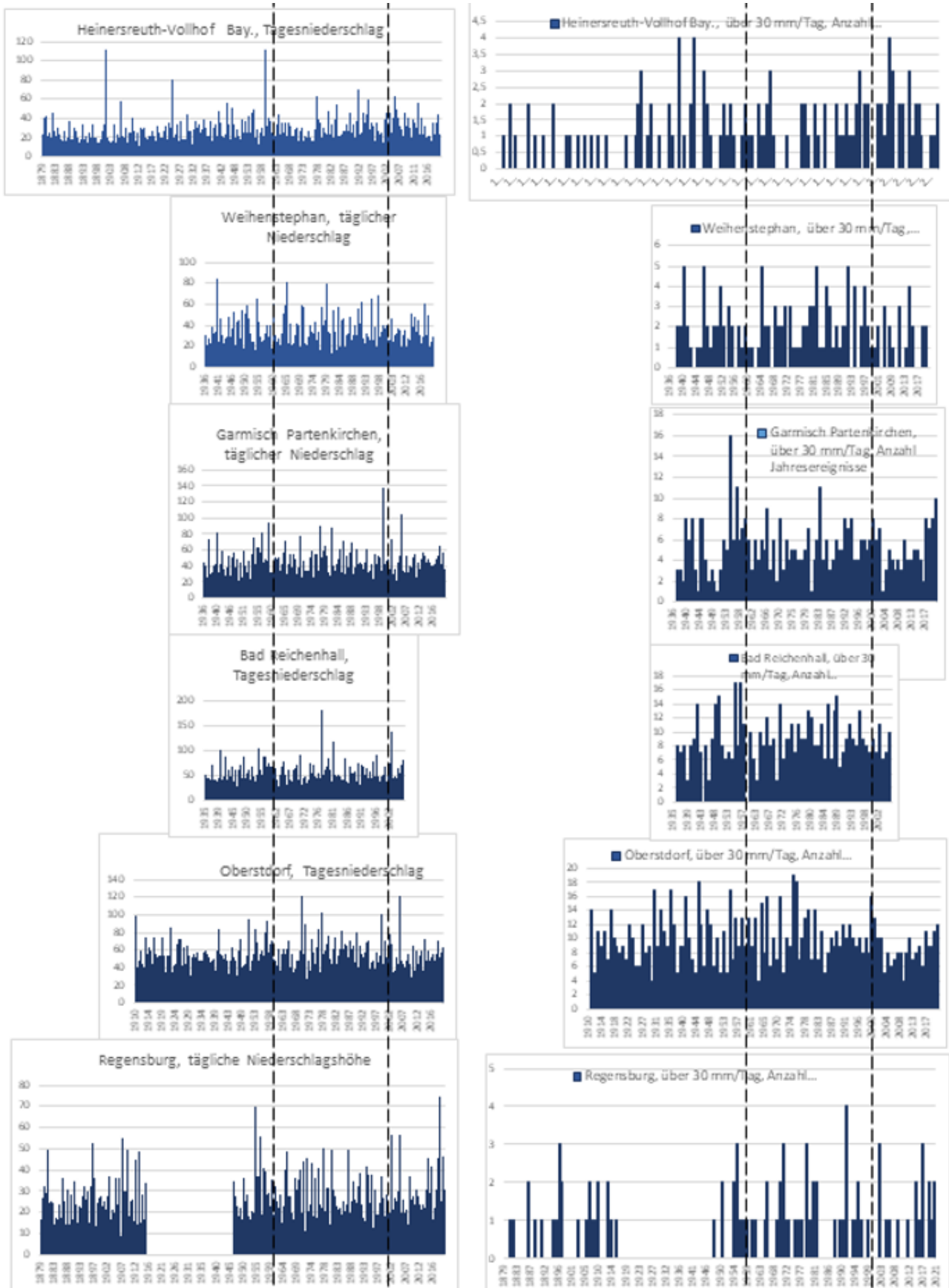


Bild 10 Tagesniederschlags-Verlauf und Auftreten von Starkregen-Ereignissen >30 mm/Tag verschiedener DWD-Wetterstationen in Bayern: Heinersreuth-Vollhof Bay.; Weiherstephan; Garmisch Partenkirchen; Bad Reichenhall; Oberstdorf; Regensburg. Begrenzungslinien: Zeitraum 1960 –

2000. Grafik vom Autor erstellt.

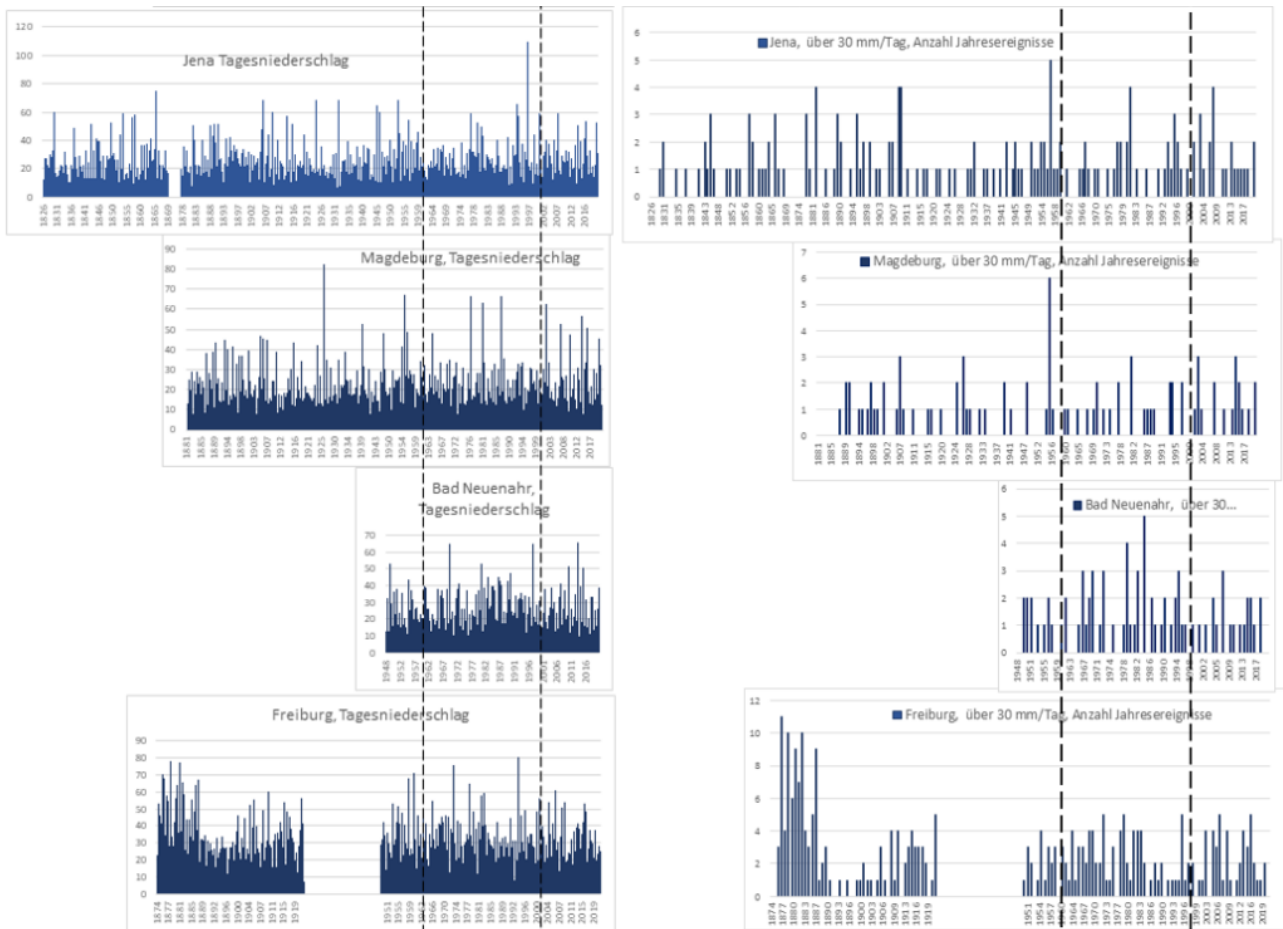


Bild 11 Tagesniederschlags-Verlauf und Auftreten von Starkregen-Ereignissen >30 mm/Tag verschiedener DWD-Wetterstationen außerhalb Bayern: Jena; Magdeburg; Bad Neuenahr; Freiburg. Begrenzungslinien: Zeitraum 1960 – 2000. Grafik vom Autor erstellt.

“Schnelle Zuordnung von Starkregenereignissen“ im Juli 2021

Über das Flutereignis im Ahrtal wurde ebenfalls (ganz schnell) eine Attributivstudie erstellt:

Studie [2] (DWD) world weather attribution: *Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021*

Vorgestellt wurde diese Studie beispielhaft bei ARD alpha am 25.08.2021: nano Wissen: [Klimaereignis Ahr-Hochwasser](#)
Klimaereignis Ahr-Hochwasser. Eine neue Studie zeigt: Die tödlichen Überschwemmungen, die im Juli in Westeuropa große Zerstörungen verursacht haben, wären ohne den Klimawandel deutlich unwahrscheinlicher gewesen.

Moderator (Ingolf Bauer):

... Schon wieder, die extremen Wetterereignisse nehmen zu. Da braucht man keine Wissenschaft mehr, um das zu erkennen. Der Klimawandel ist da. Aber, um zu erahnen, was da auf uns zukommt, und wo wir ganz schnell handeln müssen, brauchen wir die Wissenschaft.

Wissenschaftler haben ... anhand verschiedener Klimamodelle die Wahrscheinlichkeit solcher Extremereignisse errechnet **Frank Kreienkamp, DWD:**

So ein Ereignis wie im Juli war eine große Ausnahme, weil es ein sehr, sehr seltenes Ereignis ist, Wir gehen davon aus, dass es alle 400 Jahre auftritt. Wir sehen aber, dass sich die Eintrittswahrscheinlichkeit für Extreme, wie zum Beispiel starken Niederschlag durch den Klimawandel erhöht haben. Und daher müssen wir schon davon ausgehen, und uns darauf anpassen, dass wir zukünftig mehr von diesen Ereignissen haben werden.

Sprecher:

Genauer gesagt, hat sich die Eintrittswahrscheinlichkeit in dieser Region um einen Faktor zwischen 1,32 und 9 erhöht (Anmerkung des Autors: Man beachte die extreme Spanne). Die maximale Regenmenge ist dabei schon jetzt zwischen 3 ... 19 % größer, als am Ende des 19. Jahrhunderts (Anmerkung des Autors: Das ist für Extrem-Regenmengen nicht bestimmbar)

...

Frank Kreienkamp, DWD:

Wir können nicht sagen, dieses Ereignis ist nur aufgetreten, weil der Klimawandel fortgeschritten ist. Wir können aber sagen, dass die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis sich erhöht hat, oder sich die Intensität erhöht hat ...

Es handelt sich hierbei um die Studie, welche Meteorologe Plöger in der Klimadiskussion auf Phönix [1] (mit F. Vahrenholt) als einen Klimawandel-Beleg erklärte. Anscheinend wusste er, wie grotenschlecht sie ist, weshalb er sich nur traute, auf den Faktor +1,2 einzugehen, den er allerdings auch als alarmistisch bezeichnete, obwohl ein solcher beim Starkniederschlag nicht mehr als statistisches Rauschen ist. Leider hat Herr Vahrenholt auf dessen Unsinn nicht reagiert.

Mittels Simulationen gewinnen wir genaue Ergebnisse, auch wenn die Datenbasis dafür fehlt

... könnte man die Aussagen auch dieser Studie beschreiben:

Aussagen in der Studie: [2]

- ... Der Klimawandel hat die Intensität des maximalen 1-Tages-Regenereignisses in der Sommersaison in dieser großen Region um etwa 3 bis 19 % erhöht, verglichen mit einem globalen Klima, das 1,2 °C kühler ist als heute. Für das 2-Tages-Ereignis ist der Anstieg ähnlich.

- Die Wahrscheinlichkeit, dass ein solches Ereignis heute im Vergleich zu einem 1,2 °C kühleren Klima eintritt, hat sich für das 1-Tages-Ereignis in der Großregion um einen Faktor zwischen 1,2 und 9 erhöht. Für das 2-Tage-Ereignis ist der Anstieg ähnlich.

Diese Zahlen beruhen auf einer Bewertung, die Beobachtungen, regionale Klimamodelle und sehr hoch auflösende Klimamodelle, die Konvektion direkt simulieren, einbezieht. Die Änderungen der Intensität und

Wahrscheinlichkeit sind bei der beobachtungs-basierten Bewertung größer als bei allen Modellen.

● In einem Klima, das 2 °C wärmer ist als in vorindustrieller Zeit, würde den Modellen zufolge die Intensität eines eintägigen Ereignisses um weitere 0,8-6 % und die Wahrscheinlichkeit um den Faktor 1,2-1,4 zunehmen. Für das 2-Tage-Ereignis ist der Anstieg ähnlich.

Die folgende Tabelle aus der Studie zeigt den Datenzeitraum.

Table 1: Selected catchment areas, gauging stations and hydrological parameters. MQ (mean discharge), MHQ (mean of highest annual discharge), HHQ (highest observed discharge), HQ100 (statistical discharge with return period of 100 years). Sources: DGJ (Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch), LfU RLP (Federal State Office for the Environment, Rhineland Palatinate), LANUV (Federal State Office for Nature, Environment and Consumer Protection), RWS (Rijkswaterstaat, the Netherlands), SPW-MI (Service Publique de Wallonie - Mobilité et Infrastructures, Belgium).

River	Gauging station	Catchment area (at gauging station) [km ²]	Time period (quality checked data)	MQ [m ³ s ⁻¹]	MHQ [m ³ s ⁻¹]	HHQ (before July 2021) [m ³ s ⁻¹]	HQ100 [m ³ s ⁻¹]	Source
Ahr	Altenahr (DE)	746	1946 - 2019	6,86	90,3	236	241	DGJ, LfU RLP
Kyll	Densborn (DE)	472	1973 - 2019	6,7	89,5	180	190	DGJ, LfU RLP
Prüm	Prümzurley (DE)	574	1973 - 2019	7,78	110	252	278	DGJ, LfU RLP
Erfst	Bliesheim (DE)	604	1964 - 2020	2,47	26,48	55,8	71	DGJ, LANUV
Vesdre	Chaufontaine (BE)	683	1992 - 2020	10.63	119.3	274.5		SPW-MI
Meuse	Eijsden (NL)	~20500	1911 - 2021	255	1473	3050	2779	RWS

Bild 12 [2] Datenzeiträume

Die Studie schränkt deshalb auch ein, dass das Ereignis im Ahrtal vom vergangenen Juli höher war, als „than any flood since the beginning of systematic records.“.

Leider ist das „beginning“ gerade in dieser Gegend erst 1946 mit einer Wetterstation.

Die Extremflut von 1910 und eventuell auch 1848 im Ahrtal findet sich in den Daten deshalb nicht mehr, die viel extremere von 1804 natürlich auch nicht.

Richtig wird deshalb erwähnt, dass die aktuelle Flut vergleichbar mit den höchsten historischen ist:

„ Is in some catchments comparable only to the highest historically documented and quantified events (Ahr).“

Und diese waren 1910 und 1804. Davor gab es sehr wahrscheinlich auch schon welche, doch fehlen in den historischen Aufzeichnungen die erforderlichen, quantifizierten Abflusswerte.

Trotzdem gelingt es dem Team, ihre Computer genau errechnen zu lassen,

wie hoch die Wiederholperiode des Juli-Ahrhochwassers war: *Has an initial and very uncertain estimated return period of 1 in more than 500 years (Ahr) for the hydrological event.*

Übersetzung: *hat eine erste und sehr unsichere geschätzte Wiederkehrperiode von 1 in mehr als 500 Jahren (Ahr) für das hydrologische Ereignis.*

Berechnet mit Parametern, wie sie eigentlich unwahrscheinlich, aber seit dem AR6 üblich sind:

„In this attribution study we use RCP 4.5 and RCP 8.5 simulations.“

Nun haben Einwohner dieser Regionen aber endlich eine Grafik, anhand deren sie genau ermitteln können, wann ein solches Ereignis wieder erwartet werden kann.

The analysis of the REGNIE dataset for the Ahr and Erft catchment indicates a RX1day precipitation value of 93 mm/day for the 2021 event, see Figure 7. Note, this value is a spatial average over the analysed region. The best estimate of the return period of this event is so large, i.e. in the order of 1 in 15000 yr – much larger than the length of the time series – that we cannot give a precise value, see Figure 8.

Übersetzung (mit www.DeepL.com): Die Analyse des REGNIE-Datensatzes für das Einzugsgebiet von Ahr und Erft zeigt einen RX1-

Tagesniederschlagswert von 93 mm/Tag für das Ereignis 2021, siehe Abbildung 7. Bei diesem Wert handelt es sich um ein räumliches Mittel über die analysierte Region. Die beste Schätzung der Wiederkehrperiode dieses Ereignisses ist so groß, d. h. in der Größenordnung von 1 in 15.000 Jahren – viel größer als die Länge der Zeitreihe –, dass wir keinen genauen Wert angeben können, siehe Abbildung 8.

Dabei wird für das (gegenüber 1804 weit geringere Flutereignis an der Ahr) von 1910 zumindest für Teile des Einzugsgebietes ein Tagesniederschlag von 105 ... 125 mm angegeben [12].

Klar, wird auch in dieser Studie mit dem höchsten Emissionszenario jongliert: *Future changes amount to about +10%*

(ensemble median, ensemble range +5% to +20%, based on RCP8.5) . EUR2.2 integrations are available for a

historical period (1998-2008) and a future scenario (10yrs, ~2100 under the RCP 8.5) both based on a

HadGEM3 model run ... In this attribution study we use RCP 4.5 and RCP 8.5 simulations.

Die „Wissenschaftler“ haben wie man in der Grafik sieht, kein Problem damit, eine ungenaue und im falschen (eher ruhigen) Zeitraum gerechnete Datenreihe von 20 Jahren, zusätzlichen 30 Jahren mit 3 Datenpunkten und einem bei 100 Jahren auf 10.000 Jahre (15.000 in der Beschreibung) im logarithmischen Maßstab linear hochzurechnen. Allerdings mit einer Varianz, welche es auch erlauben würde, den Niederschlagswert vom Juli sowohl als 100 – wie auch als 10.000 Jahre-Ereignis zu werten. In den Publizierungen wird allerdings nur der Mittelwert bei 10.000 Jahren angegeben.

Wobei man beachten muss, dass ausgerechnet der Messwert bei 100 Jahren der erste (neben den rekonstruierten vom Ahrtal) Beleg des Gegenteils – bzw. des gleichbleibenden Verhaltens – darstellt. Der Datenpunkt „Meuse“ ist der einzige, welcher einen vergleichbaren Flutpegel in der Vergangenheit von einer Messstation liefert (die vorhergehenden Rekonstruktionen von der Ahr der Jahre 1804 und 1919 wurden rechnerisch nicht mit einbezogen) und zeigt, dass das Ereignis vom letzten Juli sehr wohl ein hundertjähriges gewesen sein kann.

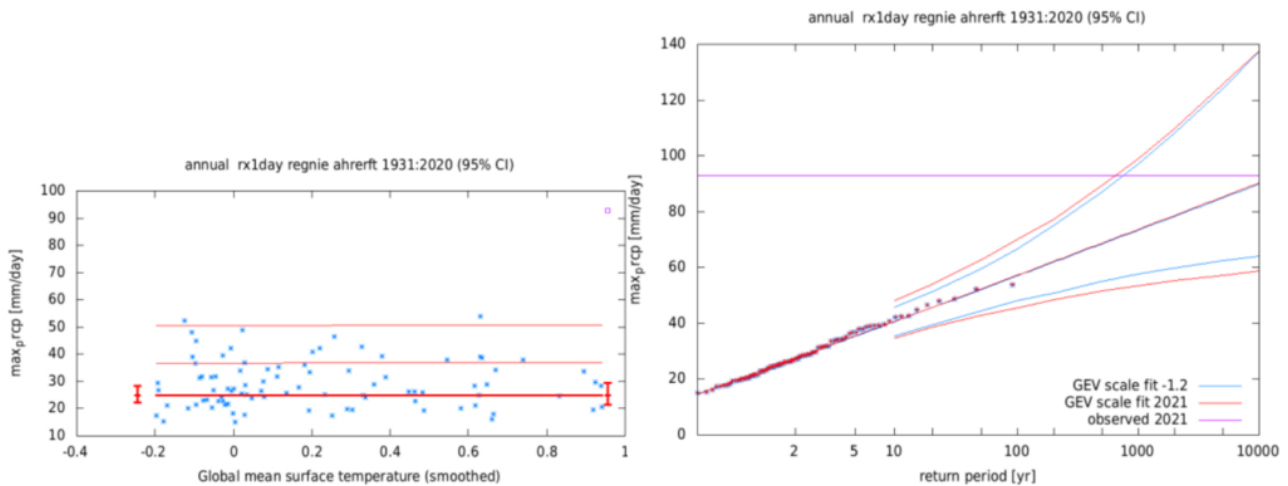


Bild 13 [2] Figure 8

Figure 8: GEV fit with constant dispersion parameters, and location parameter scaling proportional to GMST of the index series for the Ahr/Erft region (based on REGNIE data). Left: the observed RX1day as a function of the smoothed GMST. The thick red line denotes the location parameter, the thin red lines the 6 and 40-yr return times. The July 2021 observation is highlighted with the magenta box. Right: Return time plots for the climate of 2021 (red) and a climate with GMST 1.2 °C cooler (blue). The past observations are shown twice: once scaled up to the current climate and once shifted down to the 1.2 °C cooler climate of the late nineteenth century. The magenta line shows the magnitude of the 2021 event analysed here. No information from 2021 is included to obtain the fit.

Übersetzung (mit www.DeepL.com): Abbildung 8: GEV-Anpassung mit konstanten Streuungsparametern und einer Skalierung der Ortsparameter proportional zur GMST der Indexreihe für die Ahr/Erft-Region (basierend auf REGNIE-Daten).

Links: der beobachtete RX1Tag als Funktion der geglätteten GMST. Die dicke rote Linie kennzeichnet den Standortparameter, die dünnen roten Linien die 6- und 40-jährigen Wiederkehrzeiten. Die Beobachtung vom Juli 2021 ist durch den magentafarbenen Kasten hervorgehoben. **Rechts:** Wiederkehrzeitdiagramme für das Klima von 2021 (rot) und ein Klima mit einer um 1,2 °C kühleren GMST (blau). Die Beobachtungen aus der Vergangenheit sind zweimal dargestellt:
– einmal hoch skaliert auf das heutige Klima und

– einmal nach unten verschoben auf das 1,2 °C kühlere Klima des späten neunzehnten Jahrhunderts.

Die magentafarbene Linie zeigt das Ausmaß des hier untersuchten Ereignisses von 2021. Für die Anpassung wurden keine Informationen aus dem Jahr 2021 berücksichtigt.

Es „gelingt“ diesem Team, Wahrscheinlichkeiten bis auf einen Wiederholzeitraum von 15.000 Jahren zu simulieren, einfach, indem man eine Regression aus ungenauen Daten eines kurzen Zeitraumes, der dazu noch ohne solche Extremereignisse war, logarithmisch hochrechnet.

Dabei zeigen Messdatengrafiken, dass für eine statistische Analyse von Extremniederschlag wesentlich längere Zeiträume erforderlich sind und darin auch einige Extremereignisse enthalten sein müssen. Selbst die längsten Messreihen reichen dazu eigentlich noch nicht aus (eine rein persönliche Meinung des Autors).

Beispiel Jena mit nur einem Ereignis, welches „aus dem Nichts“ erscheint.

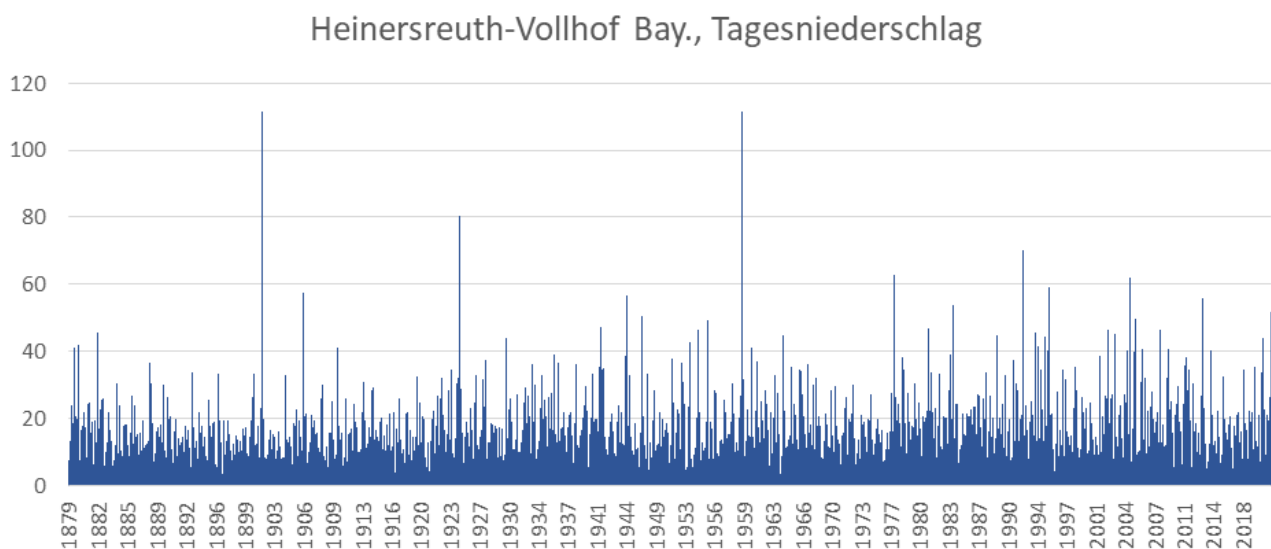


Bild 14 Grafik aus Bild 10 mit Tagesniederschlag seit 1879

Oberstdorf, Tagesniederschlag

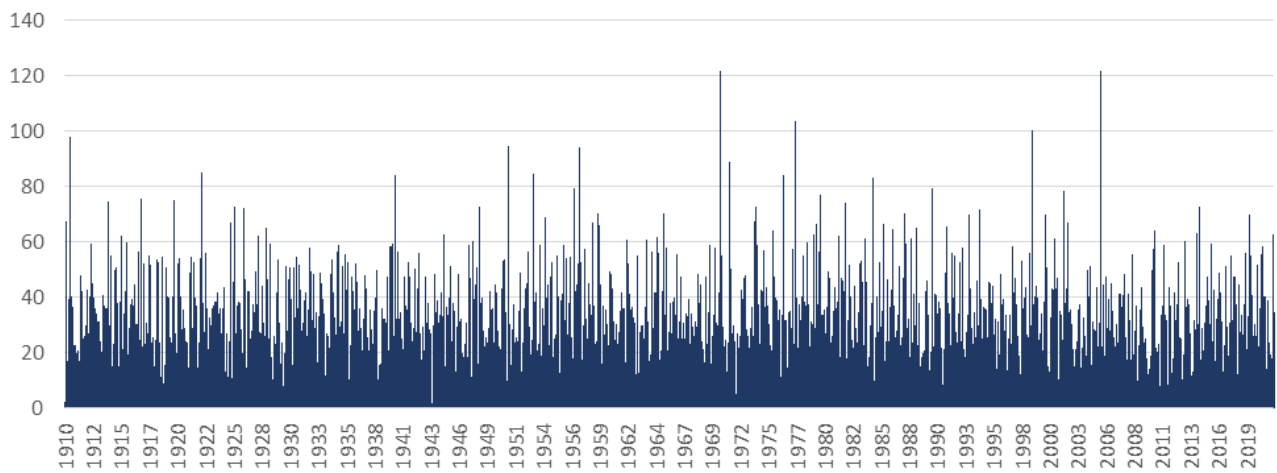


Bild 15 Oberstdorf, Tagesniederschlag seit 1910.

Magdeburg, Tagesniederschlag

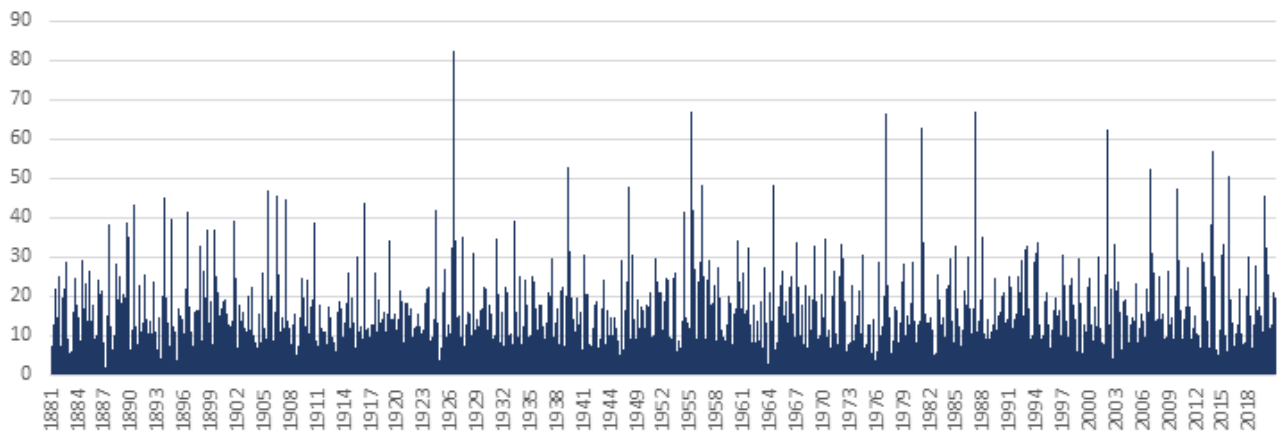


Bild 16 Grafik aus Bild 10 mit Tagesniederschlag seit 1881

Jena Tagesniederschlag

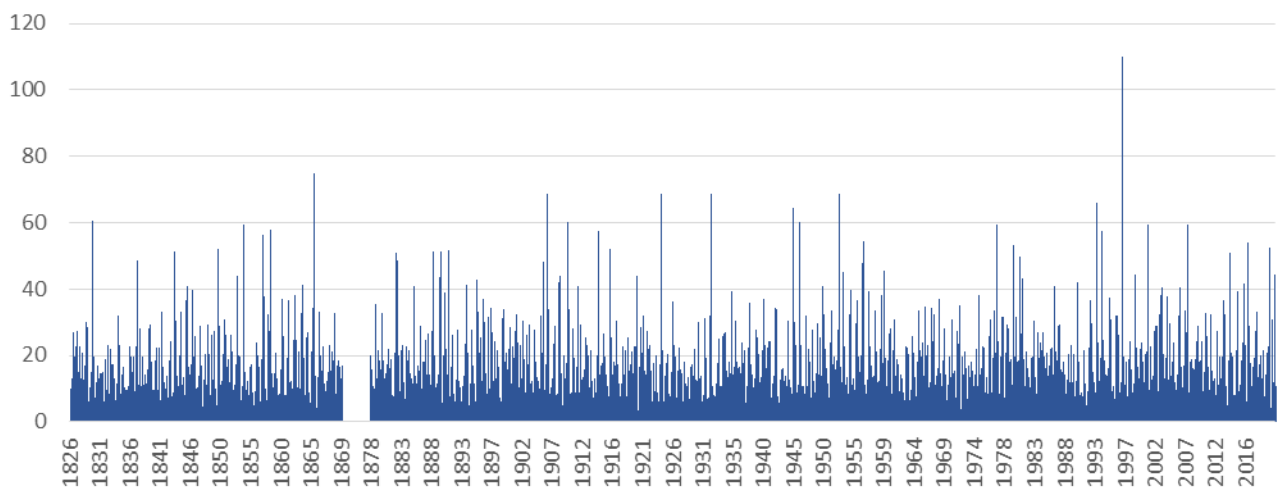


Bild 17 Grafik aus Bild 10 mit Tagesniederschlag seit 1826

Die Ergebnisse sind unbrauchbar muss man mit großer Vorsicht betrachten

Solche Studien zu lesen, ist ein Gräuel. Schon in Deutsch verzweifelt man an den kunstvollen Umschreibungen, um nicht ausweisen zu müssen, dass man mit den Daten eigentlich zu keinem Ergebnissen kommen kann, bzw. Starkniederschlag sich der normalen Statistik entzieht:

[2] 6 Hazard synthesis

Übersetzt (mit www.DeepL.com): Die Unsicherheiten für den Zeitraum von der Gegenwart bis zur Zukunft sind nicht direkt mit denen vergleichbar, die für den Zeitraum von der Vergangenheit bis zur Gegenwart berechnet wurden, denn abgesehen von der Einbeziehung zusätzlicher Modelle, zusätzlicher Modelljahre und einer geringeren Änderung der GMST (-1,2 °C für die Vergangenheit und +0,8 °C für die Zukunft) enthalten sie keine Beobachtungsdaten und können daher keine Unsicherheiten in Bezug auf den Unterschied zwischen Modell- und Beobachtungsergebnissen enthalten. Die Unsicherheits-Schätzungen für den Vergleich zwischen Gegenwart und Zukunft sind daher im Allgemeinen sehr viel geringer und können unterschätzt werden, da sie die Information über die Unterschiede zwischen Modell und Beobachtungstrend nicht enthalten.

Es ist anzumerken, dass eine Attributionsanalyse für die kleinen Regionen Ahr/Erft und Belgische Maas auf der Grundlage der verfügbaren Daten eine Herausforderung darstellt. Idealerweise würde man eine lange Zeitreihe von Modellsimulationen verwenden, die sowohl die Vergangenheit als auch die Gegenwart und die Zukunft abdecken und mehrere Ensemblemitglieder einschließen. Die für diese Studie verfügbaren Simulationen sind jedoch in der Länge ihrer Zeitreihen sehr begrenzt und liefern nur ein Ensemblemitglied pro Modell. Aus diesem Grund weisen die Ergebnisse, insbesondere für die kleinen Regionen, eine große Bandbreite an Werten auf und sollten als Hinweis auf die Richtung der Veränderung verstanden werden. Eine ausführlichere Erörterung der Herausforderungen, mit denen diese Studie konfrontiert war, findet sich in Abschnitt 6.4.

[2] 6.1 Ahr and Erft

For the Ahr and Erft, it appears that the observations and models are in good agreement for RX1day. However, the individual uncertainty ranges for the observations and models are generally very large. The synthesized intensity change for the past-to-present (white box, see explanation in Section 6) is -9% to 16%, and for the present-to-future the models indicate an (additional) increase of 1.5% to 4%. A weighted synthesis (magenta bar) of models and observations would give a significant positive trend, but this disregards other uncertainties as pointed out in Section 6.

For the probability ratio the synthesized values for the past-to-present span several orders of magnitude prohibiting a robust statement about the change within this small catchment. For the present-to-future, the model synthesis indicates a minor increase in frequency of about 1.2.

Übersetzung (mit www.DeepL.com): Für die Ahr und die Erft scheint es, dass die Beobachtungen und Modelle für RX1day gut übereinstimmen. Allerdings sind die einzelnen Unsicherheitsbereiche für die Beobachtungen und Modelle im Allgemeinen sehr groß. Die synthetisierte Intensitätsänderung für die Vergangenheit bis zur Gegenwart (weiße Box, siehe Erklärung in Abschnitt 6) beträgt -9 % bis 16 %, und für die Zukunft zeigen die Modelle einen (zusätzlichen) Anstieg von 1,5 % bis 4 %.

Eine gewichtete Synthese (magentafarbener Balken) von Modellen und Beobachtungen würde einen signifikant positiven Trend ergeben, doch bleiben dabei andere Unsicherheiten unberücksichtigt, wie in Abschnitt 6 dargelegt.

Für das Wahrscheinlichkeitsverhältnis überspannen die synthetisierten Werte für die Vergangenheit bis zur Gegenwart mehrere Größenordnungen, was eine robuste Aussage über die Veränderung in diesem kleinen Einzugsgebiet verhindert. Für den Übergang von der Gegenwart in die Zukunft deutet die Modellsynthese auf eine geringfügige Zunahme der Häufigkeit von etwa 1,2 hin.

In der folgenden Grafik aus der Studie sind die Ergebnisse der Ensembleläufe dargestellt. Die Streuungen sind phänomenal.

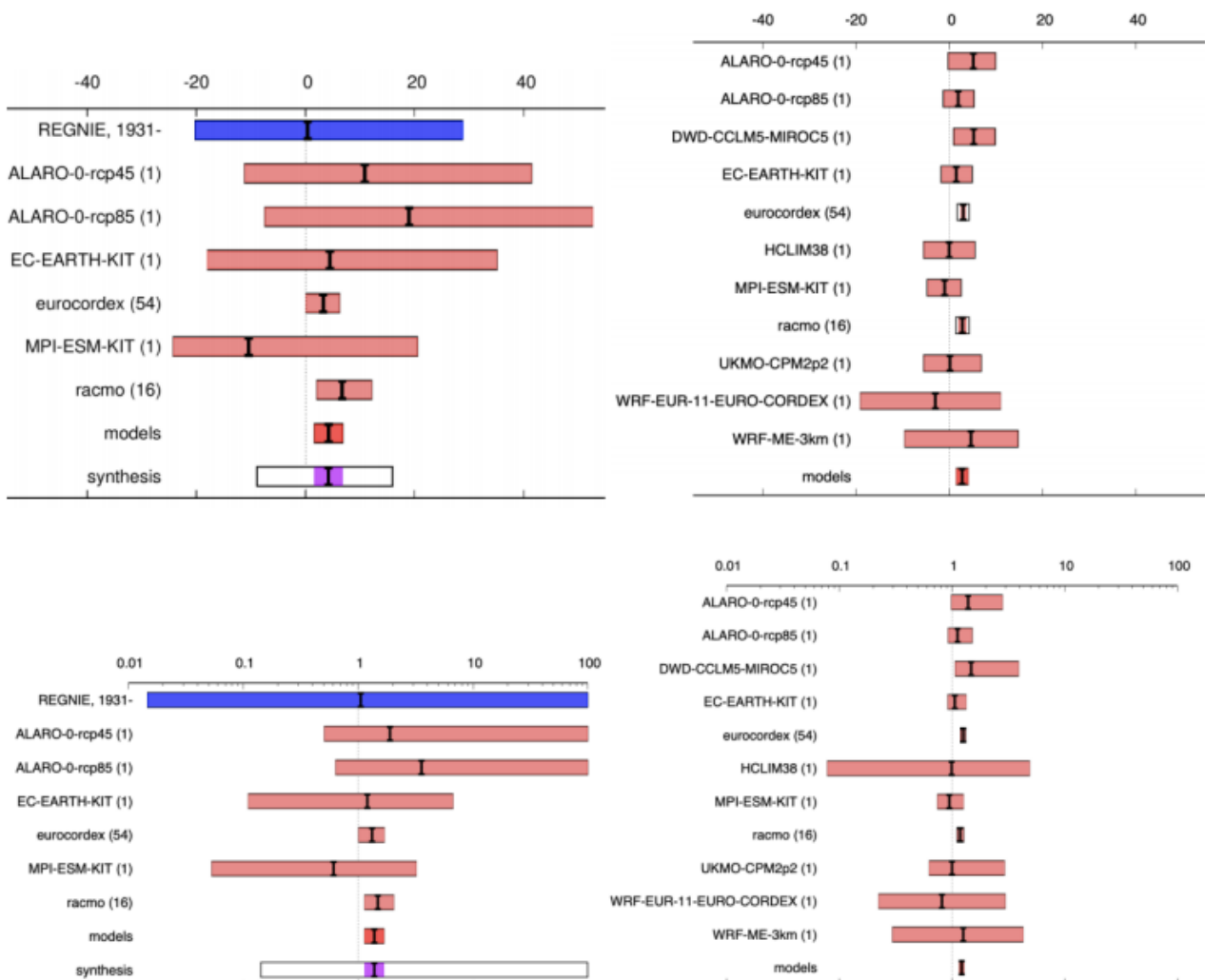


Bild 18 [2] Figure 13

Figure 13: *Synthesis of the past-to-present climate (left) and present-to-future climate (right), showing changes in intensity in percent (top) and probability ratios (bottom), for the Ahr/Erft RX1day data. Past-to-present means comparing the 2021 event in the present-day climate with a preindustrial climate (1.2°C cooler than today) and present-to-future means comparing a climate with 2°C of global warming (above preindustrial) with present-day values.*

The July 2021 floods resulted in extreme impacts including over two hundred deaths, damage to homes, businesses, roads, and other critical infrastructure. Water and electricity supply was disrupted and medical care was under strain with many clinics and pharmacies damaged (DRK9). For instance, in Belgium, 37,137 households lost access to electricity and reports from 31 communities indicate that 153 houses were destroyed, 3,025 partly destroyed and 195 dangerously damaged or are to be demolished. With precipitation return times varying from 1 in 300 years to 1 in 1000 years, and peak flow return times of 1 in more than 500 years (Ahr), depending on the geographic area and time period
Übersetzung (mit www.DeepL.com): Synthese des Klimas von der Vergangenheit zur Gegenwart (links) und von der Gegenwart zur Zukunft (rechts), die die Änderungen der Intensität in Prozent (oben) und die Wahrscheinlichkeits-verhältnisse (unten) für die Ahr/Erft RX1day-Daten zeigt.

– Vergangenheit-zu-Gegenwart bedeutet, dass das Ereignis von 2021 im heutigen Klima mit einem vorindustriellen Klima (1,2°C kühler als heute) verglichen wird, und

– Gegenwart-zu-Zukunft bedeutet, dass ein Klima mit 2°C globaler Erwärmung (über dem vorindustriellen) mit den heutigen Werten verglichen wird.

... Wiederkehrzeit der Niederschläge von 1 in 300 Jahren bis 1 in 1000 Jahren und einer Wiederkehrzeit der Abflussspitzen von 1 in mehr als 500 Jahren (Ahr), je nach geografischem Gebiet und Zeitspanne

Vielleicht kam es darauf auch gar nicht an

Der Autor wird den Verdacht nicht los, dass das wirklich Wichtige dieser so schnell unter Mitwirkung des DWD und des [Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz](#) (Federal State Office for the Environment, Rhineland Palatinate, Germany) erstellten Studie nur das folgende Kapitel ist, welches die Behörden von Schuld freispricht und Darstellungen, welche andere aussagen [8], wie auch von Bürgermeister*innen im Ahrtal: ... von 13 Ortsbürgermeister im Ahrtal unterzeichnet. Langfristig brauche es Sicherheit gegen künftige Hochwasser, ein gutes Frühwarnsystem und funktionierenden Katastrophenschutz.

als ~~Falschbehauptungen~~ entlarvt die amtlich verordnete Sprachregelung entgegengesetzt:

Studie (Übersetzung mit www.DeepL.com): [2] ... Das Ereignis vom Juli 2021 wurde vom Vorhersage- und Warnsystem im Allgemeinen gut erfasst. Unter

beispielsweise das Vorhersagesystem des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz eine Warnung am 14. Juli um 15:26 Uhr eine Warnung mit einem Pegelstand von 5,19 m für den Pegel Altenahr/Ahr, der bereits deutlich höher als der bisher höchste aufgezeichnete Wasserstand (3,71 m, 2016). Der höchste Warnpegel wurde um 17:17 Uhr über die Warn-Apps und andere Medien übermittelt. Die hohe Warnstufe hielt auch während einer Zwischenprognose für etwas niedrigere Wasserstände (4,06 um 18:25 Uhr). Um 19:57 Uhr wurde ein Wasserstand von 6,81 m vorhergesagt, was dem tatsächlichen Wasserstand von etwa 7 m sehr nahe kam, der am frühen Morgen des 15. Juli auftrat und fast doppelt so hoch war wie der Wert vom 2. Juni 2016 (Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz, 2019).

Man kennt es vom Flutereignis in Simbach. Auch dazu fand sich ein Professor, welcher bestätigte, dass solch ein Ereignis keinesfalls auf Behördenversagen, sondern unvorhersehbar als 1000jähriges Ereignis zu akzeptieren ist.

[11] EIKE 24.01.2017: [Jahrtausendhochwasser am 01.06.2016 in Simbach](#) – so entstehen Menetekel des Klimawandels

Das mag sogar stimmen. in Simbach brauchte es eben 1000 Jahre, bis eine Behörde eine mit einem Querdamm gebaute Straßenquerung über das Tal schuf, welcher – da nie als Flutdamm konzipiert – beim Verstopfen des zu engen Durchlasses brach und den angestauten, riesigen See als Flutwelle „entließ“, die auch noch einen im Weg befindlichen Lagerplatz einer Sägerei abräumen und die vielen, riesigen Baumstämme an jedem Hindernis im Ort welches nicht weichen wollte, „abladen“ konnte.

Im Ahrtal dauerte es eben so lange. Dort wurde (neben vielen anderen, früh bekannten Versäumnissen und vollkommener Ignoranz der Behörden [11]) das nach der Extremflut von 1910 für Schutzmaßnahmen vorgesehene Geld für den Bau (1927) des damals als wichtiger erachteten Nürburgringes verwendet und weiter in Flutflächen gebaut. Und ab ca. 1990 wurde die Ahr zusätzlich renaturiert, um dem Lachs den bequemen Durchgang zu ermöglichen, wobei auch die letzten, verbliebenen Hemmnisse für Fluten beseitigt wurden: ... *Unabhängig davon hat das Land Rheinland-Pfalz in den vergangenen Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, die ökologische Durchgängigkeit der Ahr wieder herzustellen. Seit 1990 wurden mit erheblichem finanziellen Aufwand mehr als 40 Wehre und Sohlabstürze rück- oder umgebaut.*

In den fast 100 Jahren (nach dem Bau des Nürburgringes) hätte man die Entscheidung korrigieren können, vor allem, da seit ca. 30 Jahren geradezu täglich mit zunehmenden Niederschlägen „getrommelt“ wird. Hat von den Verantwortlichen aber niemand für nötig gehalten. Und Lachse im Fluss sind auch schön anzusehen ... und der Fluss darf auch endlich wieder machen, was er schon früher gerne machte, wie es die lange, lange Listung historischer Flutereignisse ausweist.

Es ist auch viel billiger, anstelle von sinnvollen Maßnahmen gegen die Klima-Geschichte anzuschreiben und zu simulieren:

Tichys Einblick, 03.09.2021: [Die Klima-Toten der FAZ und der Kipppunkt des Journalismus](#)

Quellen

[1] EIKE, 29. August 2021: *Fritz Vahrenholt bei Phoenix zum Thema: „Fluten, Brände, Stürme – Klimapolitik auf dem Prüfstand“*

[2] (DWD) world weather attribution: *Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021*

[3] Studie: *An extremeness threshold determines the regional response of floods to changes in rainfall extremes*

[4] tz, 27.08.2021: *Internationale Forschergruppe macht Prognose*

Extremes Wetter in München und Bayern in Zukunft Normalität? Studie zeigt, was jeden von uns erwartet

[5] Tagesschau 19.7.2021: *Scholz und Söder in Bayern“Unglaublicher Weckruf der Natur“*

[6] Uni Freiburg, 27.08.2021, Pressemitteilung: *Neue Studienerkenntnisse können helfen, Hochwasser-Prognosen zu verbessern*

[7] EIKE, 28.08.2021: *Behauptung: Klimawandel zeigt, dass das Wetter 1,2 mal bis 9 mal schlimmer ist wegen CO2*

[8] EIKE 30.07.2021: *Einschläge des Klimawandels oder eher eklatantes Staats- und Behördenversagen?*

[9] Dr. Karl August Seel: *Die Ahr und ihre Hochwässer in alten Quellen*

[10] *Neustadt am Main – Gestern und Heute – Hochwasser am Main*

[11] EIKE 24.01.2017: *Jahrtausendhochwasser am 01.06.2016 in Simbach – so entstehen Menetekel des Klimawandels*

[12] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Büchs W, et al.: *Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ ... Fauna, Flora, Geologie und Landespflgeaspekte Teil II*