

# Historische Hochwasserereignisse der deutschen Mosel

J. Sartor

Moselseminar

Metz

2018

Historische  
Hochwasserereignisse

[www.Hochschule-Trier.de/go/Hochwasser](http://www.Hochschule-Trier.de/go/Hochwasser)

Trier University  
of Applied Sciences

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

# Einführung

- Hochwasser ist ein natürliches Ereignis – nur der Mensch kennt HW-Schäden
- Anthropogen bedingte Verschärfungen können aus Änderungen
  - im Klima
  - in der Flächennutzung (Bebauung, Landwirtschaft etc.)
  - im Gewässersystem (Begradigung, Ausbau etc.)resultieren. Ausmaß abhängig u.a. von Größe des Ereignisses und Gebiets.
- Hauptproblem ist Zunahme des Schadenspotentials, u.a. dadurch, dass zwischen 2 Extremereignissen
  - zusätzliche Siedlungen in den Überschwemmungsgebieten entstanden
  - die Flussanlieger häufig das Gefühl für die Bedrohung verlieren bzw. noch nicht habenoder generell die Flussanlieger
  - ein ungerechtfertigtes Sicherheitsgefühl „hinter“ Deichen o.ä. entwickeln
  - sich auf Fürsorge und technische Möglichkeiten des Staates verlassen.

# Betrachtung historischer Hochwasser

- Trendanalyse der kontinuierlichen Pegelreihe seit 1818, u.a. als Diskussionsbeitrag zu dem häufig postulierten Verschärfungseffekt
- Rekonstruktion historischer Ereignisse zur Verlängerung der „nur“ 200 Jahre umfassenden Pegelreihe, um verbesserte Aussagen zu Extremhochwassern machen zu können
- Sensibilisierung der Flussanlieger als nachhaltige Hochwasservorsorge . Bei den Betroffenen sind theoretische Aussagen dann besonders glaubwürdig, wenn Bezug zu historischen Ereignissen hergestellt wird



Moselseminar

Metz

2018

Historische  
Hochwasserereignisse

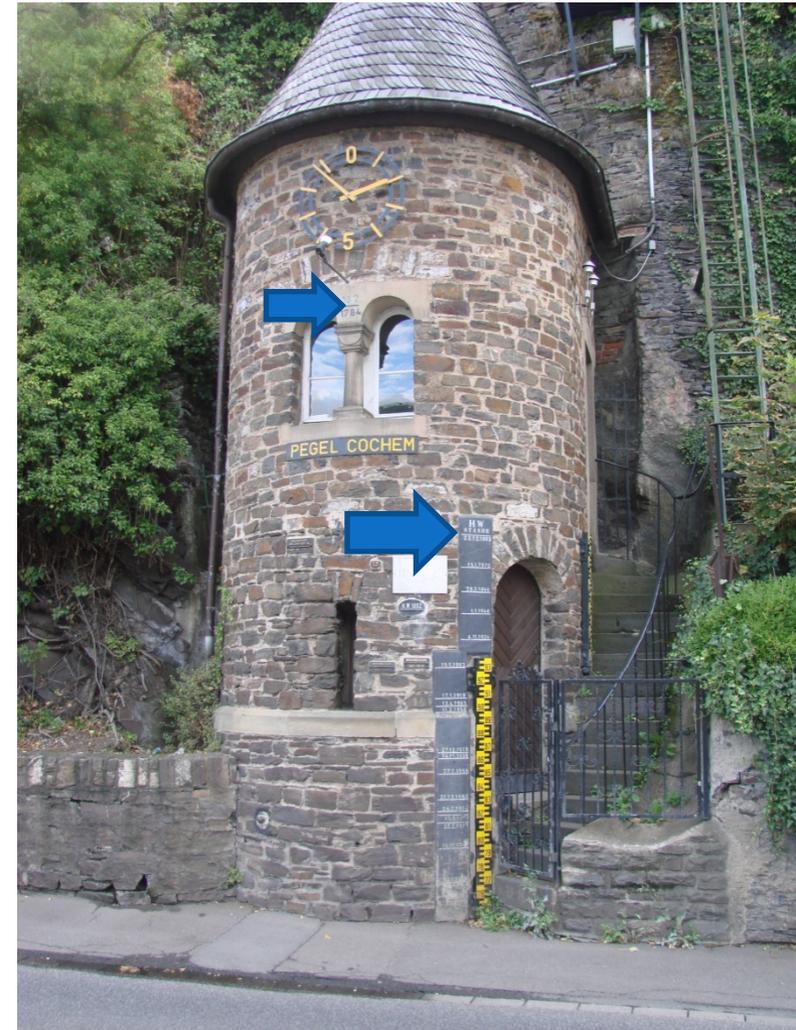
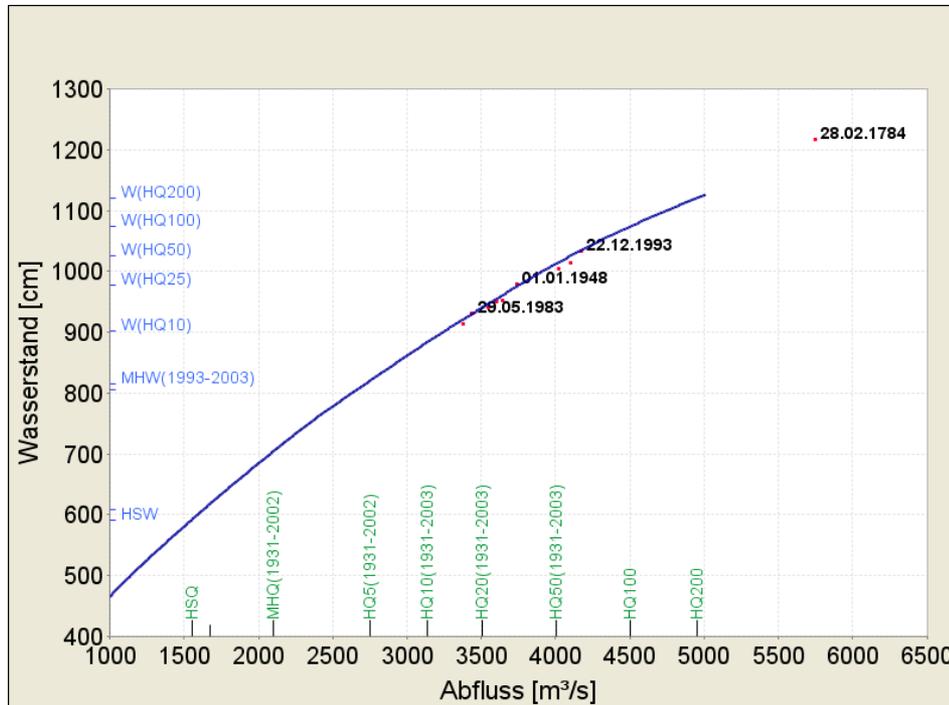
[www.Hochschule-Trier.de/go/Hochwasser](http://www.Hochschule-Trier.de/go/Hochwasser)

Trier University  
of Applied Sciences

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

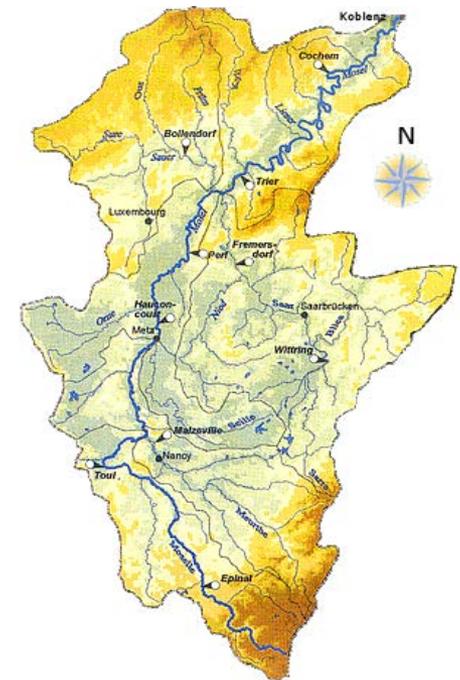
# „Jahrhundert-“ und „Jahrtausendhochwasser“ der Mosel

- Dezember 1993:  $W = 1034$  cm;  $Q = 4170$  m<sup>3</sup>/s
- Februar 1784:  $W = 1218$  cm;  $Q = 5750$  m<sup>3</sup>/s  
(jeweils am Pegel Cochem)



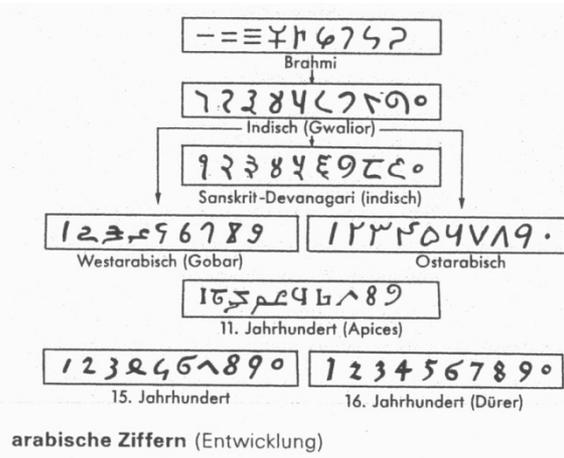
# Betrachtung historischer Hochwasser – Grundsätzliche Vorgehensweise

- Offizielle Pegelaufzeichnungen (Wasserstände) seit dem 28.4.1817 für Cochem, seit dem 1.9.1817 für Trier. Amtliche HW-Statistik mit Scheitelabflüssen seit 1901.
- Dagegen Rekonstruktion historischer Ereignisse möglich bis mindestens 1534 mittels hunderten von HW-Marken an Gebäuden, Brücken etc.
- Ergänzung und Plausibilisierung durch historische Berichte und lokale Chroniken. Z.B. berichteten Trierer Mönche von einem Hochwasser 1226: „... die Mosel stieg über Triers Mauern am Moselufer, und zwar so, dass die mitten in der Stadt gelegenen Keller sich mit Wasser füllten, was bisher niemals seit den ältesten Tagen gesehen worden war.“
- Einzelangaben zu jedem Ereignis sind zu quantifizieren und in Bezug zu heutigen Pegelwerten zu bringen durch sog. Wasserspiegellängsschnitte und (bei Bedarf) –berechnungen.
- Bezugspegel: Cochem, da in Trier der Standort wechselte, sich die Gerinnehydraulik ausbaubedingt änderte und größere Datenlücken vorhanden sind.



# Wahrscheinlich älteste Hochwassermarke der Mosel

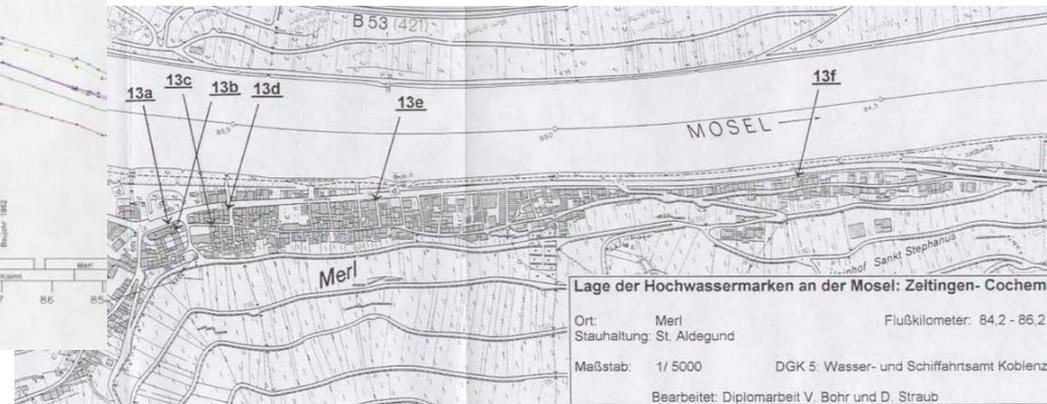
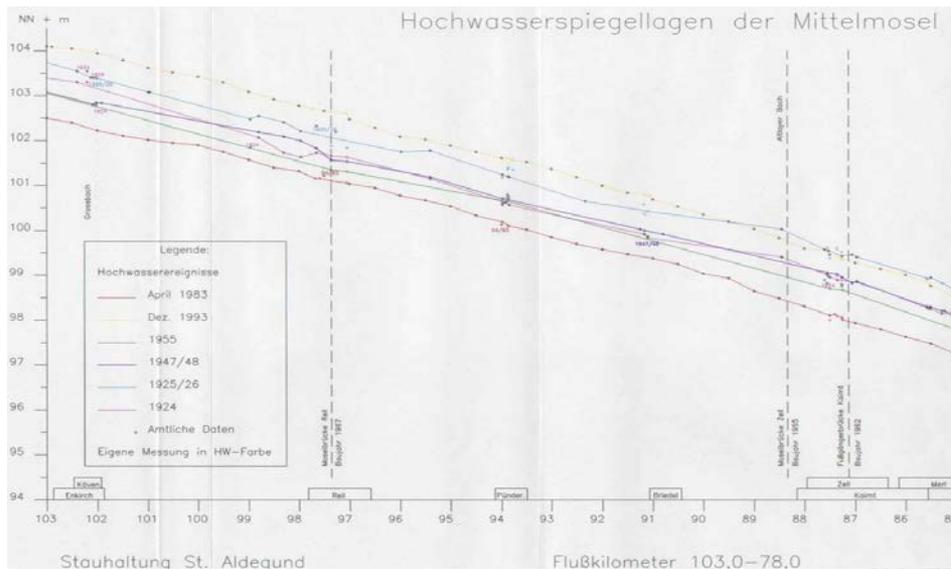
- Standort: Kirche in Zell-Merl (erbaut 13. bis 15. Jahrhundert)
- Jahr strittig:
  - 1163 gemäß ehemaliger Wasserstraßendirektion Koblenz ist definitiv falsch!
  - 1534 laut Vogts (Die Kunstdenkmäler des Kreises Zell an der Mosel, 1938)
  - 1524 bei möglicher Manipulation
- Ereignisgröße: ca. wie Januar 1995, d.h. 948 cm in Cochem bzw. rund HQ<sub>20</sub>



# Nutzung historischer Hochwassermarken

- Aufmaß/Nivellement von über 900 Marken zwischen Schengen (3-Länder-Eck) und Cochem im Rahmen von
  - M. Steinert & M. Stinner; Diplomarbeit an der FH Trier, 1994
  - V. Bohr & D. Straub; Diplomarbeit an der FH Trier, 1996
  - T. Mangen & L. Thiel; Bachelor-Thesis an der Uni. Luxembourg, 2008
  - Untere Grenze: HW vom April 1983; 899 cm in Cochem bzw. HQ<sub>10</sub> bis HQ<sub>20</sub>
- U.a. zur Plausibilitätsprüfung Auftragung in Längsschnitten – **downloadbar unter**

[www.Hochschule-Trier.de/go/Hochwasser](http://www.Hochschule-Trier.de/go/Hochwasser)



# Hochwasserstände aus historischen Berichten

- Bsp.: Kapelle von Ediger, wo die Mosel 1740 dem heiligen Antonius die Füße „gewaschen“ habe – Wasserstandsrekonstruktion mittels Nivellement



Ausdruck  
in Trink-  
gaben in  
r Erwar-  
ingelage

## Hochwasser 1740 in Ediger

Die Mosel stieg innerhalb 24 Stunden - Notizen eines Priesters

and man  
en/Mosel,  
ten. Hier  
Legionä-  
steten, an  
ians Eibel

„Annotatio insumensilis et exundantis Moselae“ überschreibt der Priester der Kapelle der Muttergottes von Einsiedeln seinen kleinen Bericht über das Moselhochwasser im Dezember 1740. Die Notiz ist nachzulesen im Buch der Muttergotteskapelle, das im Diözesanarchiv Trier aufbewahrt wird. Der Geistliche schildert das Hochwasser in seiner Wohnung und in der benachbarten Kapelle, die Hans Meinrad Feiden in den Jahren 1668/67 hatte errichten lassen. Sie steht am unteren Ortsausgang an der Ecke Moselstraße - Kapellenstraße. Einstmals befand sich neben ihr in der Flucht der teilweise erhaltenen Stadtmauer und des heute einsam dastehenden Unteren Turmes die alte Niederport, deren Aussehen auf einem Bild vom Jahre 1886 in obengenanntem Buch überliefert ist. Die Hochwassernachricht wird im folgenden in heutiger Orthographie wiedergegeben. Der bestatbliche Originaltext erscheint in Anführungszeichen:

irn nach  
rhof. Er  
örte aber  
An den  
ch einige  
ls an der  
ben. Auf  
nter dem  
leand, die  
n). Leider  
shreszahl,  
wann die

Anno 1740 den 11. Decembris ist binnen 24 Stunden die Mosel also ungestüm aufgeschwollen, daß sie hier in dem Kapellenhaus einen halben Schuh in der Stube gestanden, doch auch wiederum in etlichen Tagen so gesunken, daß sie schon unter dem Warf (Erdaufschüttung, Schiff-landestelle) aus der Ringmauer gewesen. Aber kaum war man wieder in seiner Behausung, da wurde sie wieder in kurzem also groß und ungestüm, daß sie den 19. und 20. Decembris selbigen Jahres nicht nur in der Stube gestanden, sondern zu der kleinen Fenster beim Ofen halben Fuß hoch aus und (eingeflossen) in der Kapelle aber (den bildren auff dem altar die Fuß gewaschen) und andere Sachen, welche ich vermeint, sicher vor dem Wasser zu sein, ein merkliches beschädigt. Dann das oberste Gefach des Schrankes schon über die Hälfte im Wasser gestanden, und „nur zwey träblingher trapffen so auff, manhauß geht frey verbleiben vom wasser“. Neben dem Schaden der Kapelle hat es mir in dem Haus alles Lehmwerk und was mit

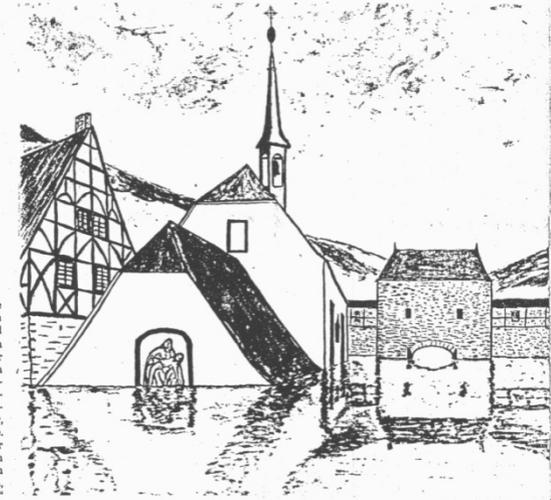
er nach  
örte aber  
An den  
ch einige  
ls an der  
ben. Auf  
nter dem  
leand, die  
n). Leider  
shreszahl,  
wann die  
1, daß der  
im Orient  
ie Heimat  
nachdem  
Masovien  
Ordens-  
mer die  
Balleien  
Eifelraum  
n Sitz im  
Zeh hatte,  
zum Jahr  
Zeit alle  
wert alle  
wur-  
Schober

„Soweit der Bericht. Seine Angaben, daß noch zwei Stufen der Mannhaustreppe trocken geblieben seien und das Wasser die Füße der Figuren des Altars, d. l. der Nachbildung des Einsiedler Gaudenbildes sowie der hll. Meinrad und Antonius Abt. gewaschen habe, (erlauben die Anbringung der ältesten bekannten Hochwassermarken in Ediger. Sie entspricht fast genau der Jahreswende 1925/26, die über der von 1920 an der südlichen Außenwand der Kapelle zu sehen ist.“

Die Hochwassernöte vergangener Zeiten sind vielen Mosellanern bis in die Gegenwart vertraut, wenn sie sich im Winter oder Frühjahr nicht selten mehrere Male mit der Befestigung der Weinfässer und der Ausräumung der unteren Geschosse abmühen müssen. Auch die moderne Technik der Moselkanalisation vermochte kein genügendes Mittel gegen die Macht des Elementes zu finden. Der Benefiziat der Kapelle sieht mit den frommen Augen seiner Zeit die Sünde, der Menschen am Werk, auf die natürlich Gottes Gericht und Strafe folgen. Er schließt mit einer Bitte an den gültigen Gott um Versonhung vor mehrmaligem Eindringen des Flusses in das Dorf.

Trotz der Unannehmlichkeiten des Hochwassers ließe sich jedoch kaum ein Moselluferbewohner bewegen, in ein höher gelegenes Haus zu ziehen. Die liebliche und temperamentvolle Tochter des Rheins übt ihre unwiderstehliche Anziehungskraft aus. Wolfgang Wolpert

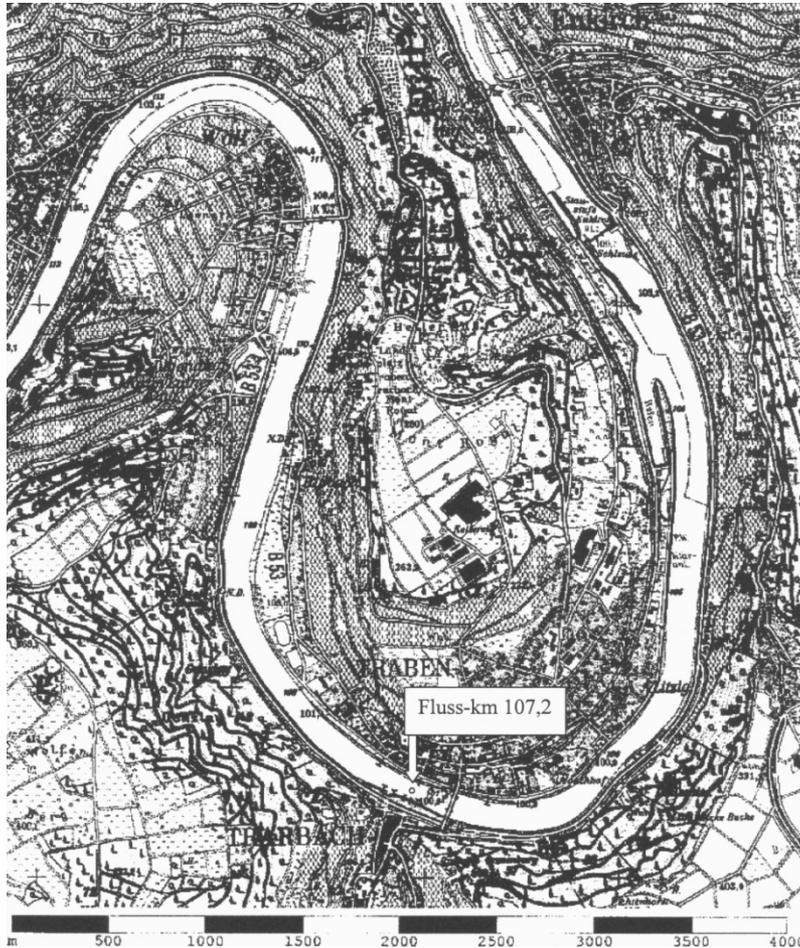
nd Nahe  
-schönen  
dern und  
oben sich  
aß an der  
elbst ein  
urzerzäh-  
elbst ge-  
hmunzel-  
nsrückter,  
riengäste.  
daß der  
iber auch  
kalk im  
5 Seiten,  
Bücheret“  
straße 17.



So mag man sich die Muttergotteskapelle mit der Niederport im Hochwasser des 19./20. Dezember 1740 vorstellen. Zeichnung: Wolfgang Wolpert

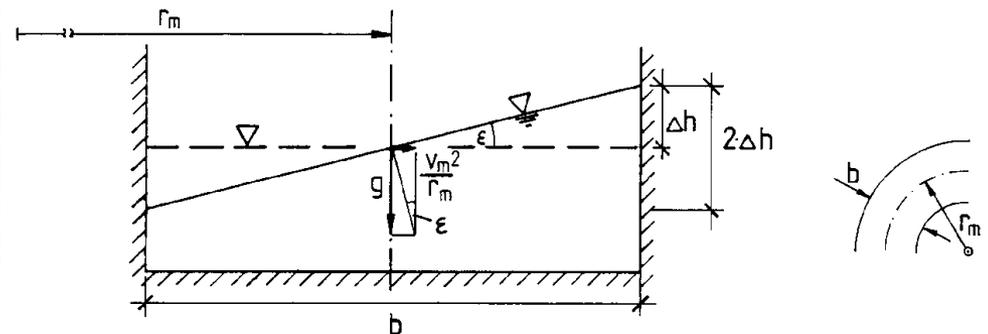
# Hydraulische Kontrolle von Q an Hand des Wasserspiegelquergefälles

Moselschleife Traben-Trarbach: HW-Marken weisen beim Ereignis von 1784 Höhendifferenz von 25 cm auf zwischen Außenufer (Trarbach) und Innenufer (Traben) auf!



Mit dem Radius von  $r_m \sim 1$  km, der Fließgeschwindigkeit  $v_m$  aus  $Q = 5750$  m<sup>3</sup>/s

ergibt sich rechnerisch  
sehr gute Übereinstimmung!



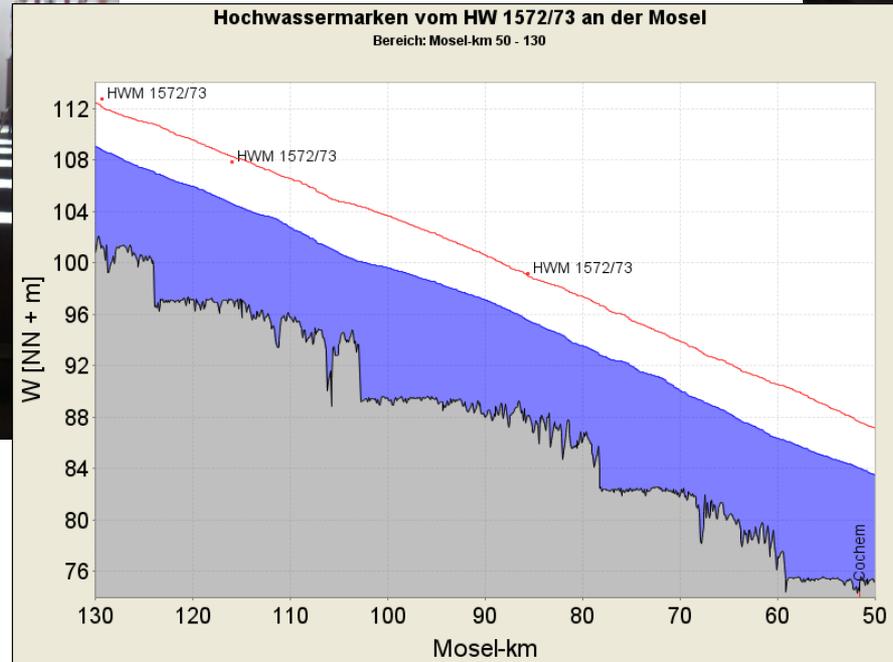
# Extremereignis vom Juli 1342 („Magdalenenhochwasser“)

- Leider keine Wasserstandshinweise o.ä. für die Mosel, aber
- „Jahrtausendhochwasser“ des Rheins (zahlreiche Literaturangaben)
- HW-Marke am Eisernen Steg in Frankfurt/Main über 1,6 m höher als 1784
- Mehr Bodenerosion in Mitteldeutschland als im restlichen Zeitraum von 650 n.Chr. bis 1990 zusammen genommen
- Entsprechend starke Schlammschicht im Schalkenmehrener Maar/Eifel
- Hinweise, dass damals im Bereich des heutigen Schutzhafens Traben eine Halbinsel aus Sedimentablagerungen entstand (sog. Werth)



# Extremereignis von 1572/73

- Zitat *Krames*: „Reben im Winter und Frühjahr erfroren, Hochwasser im Januar“
- 3 Marken: Michaelis Kirche Bernkastel, Haus in Kinheim, Kirche Merl
- Wasserspiegellagenberechnung plausibel
- $W \sim 1060 \text{ cm}$ ;  $Q \sim 4400 \text{ m}^3/\text{s}$  (knapp 30 cm höher als HW 1993)



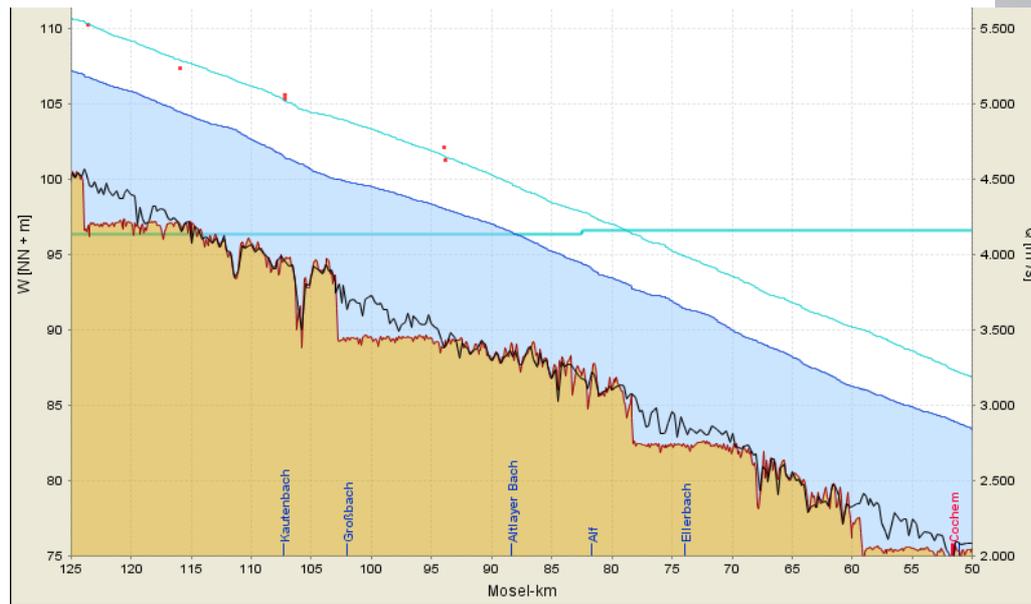
# Extremereignis von 1651

- Laut *Reitz* sprechen historische Berichte von so gewaltigen Überschwemmungen, dass sie mit 1784 vergleichbar gewesen seien. Die Mosel habe in Ernst auf dem Altar der Pfarrkirche gestanden.
- Zahlreiche Marken, daraus streckenweise Längsschnitt konstruierbar
- Wasserspiegellagenberechnung plausibel
- $W \sim 1080 \text{ cm}$ ;  $Q \sim 4500 \text{ m}^3/\text{s}$  (knapp 50 cm höher als HW 1993)



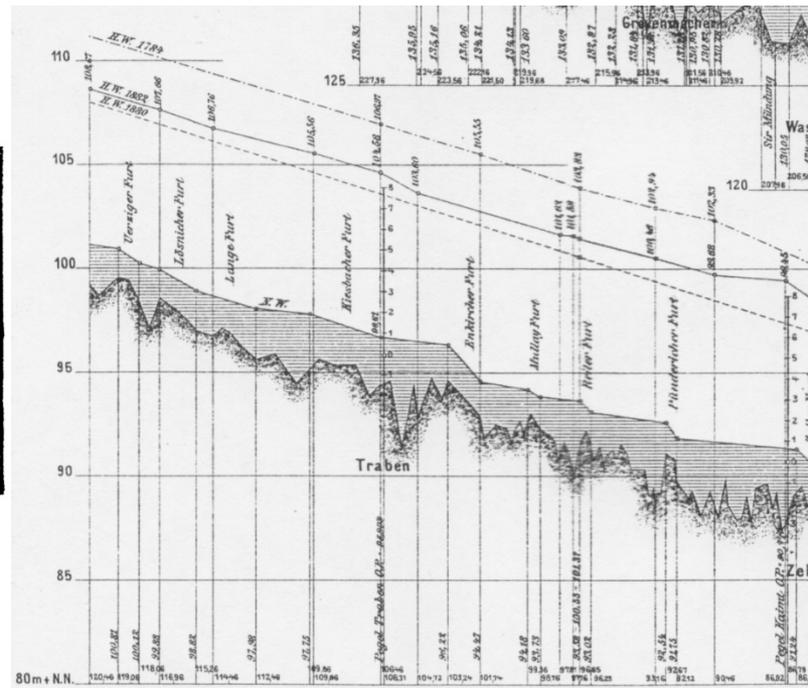
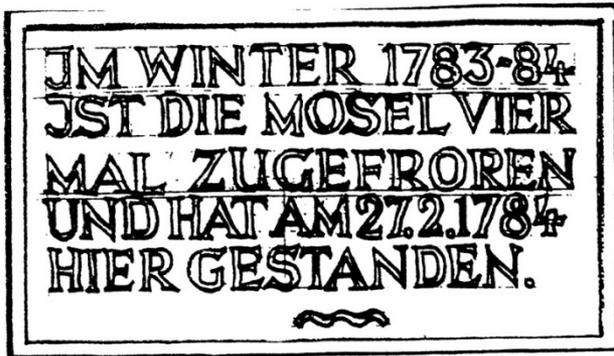
# Extremereignis von 1740

- *Kremer* zitiert dazu eine zeitgenössische Schilderung der Zustände in Trier: „... Nach dieser Kälte ist im Advent eine große Nässe eingefallen, dass durch die langwährenden Regen das Wasser so groß gewachsen ist, dass alles Flurland überschwemmt war. Zu Barbeln und im Krahen sind die Leut zu den oberen Fenstern auf den Nachen ein- und ausgefahren ...“
- Zahlreiche Marken, daraus streckenweise Längsschnitt konstruierbar, der z.T. oberhalb und z.T. unterhalb demjenigen von 1993 liegt.
- Wasserspiegellagenberechnung plausibel
- $W \sim 1034 \text{ cm}$ ;  $Q \sim 4170 \text{ m}^3/\text{s}$  (mit HW 1993 gleichgesetzt)



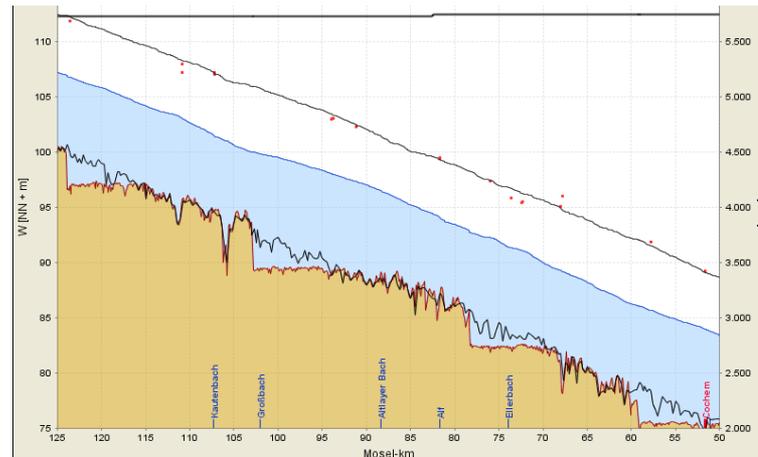
# „Jahrtausend-“Ereignis von 1784

- Nach diversen Literaturberichten herrschte 1783/84 ein (aus heutiger Sicht) unvorstellbar harter Winter, in dem z.B. Menschen in ihren Betten und „auf dem Feld“ erfroren oder sich im hohen Schnee verirrten, Wölfe sich bis in die Dörfer sowie nach Trier wagten und die Mosel mehrfach zufror.
- Laut *Müller* brach das Eis endgültig am 23.2. um 19 Uhr, während der Höchststand erst am 28.2. gegen Mittag erreicht wurde. Dies sowie der stetige (Scheitel-)Wasserstandsverlauf sprechen gegen den oft zitierten Eisstau als Ursache für diesen extremen Hochwasserstand.



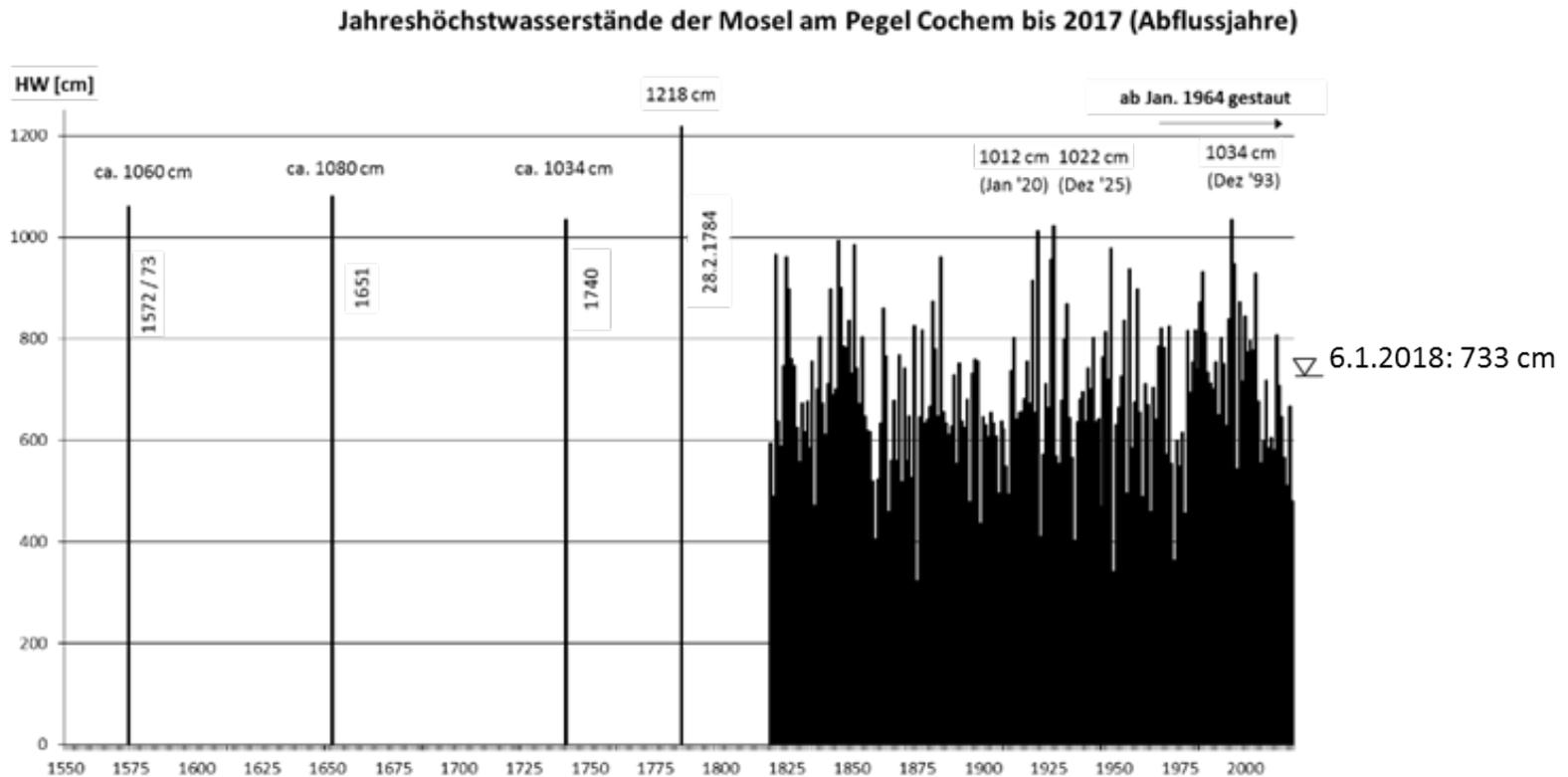
# „Jahrtausend-“Ereignis von 1784

- Dennoch traten nach zeitgenössischen Berichten Eisstaus in einigen Moselkrümmungen auf, wo sich abtreibende Eisschollen verkeilten. Rasante Wasserspiegelanstiege führten so wohl zu sturzflutartigen Überschwemmungen.
- Dies ist wahrscheinlich losgelöst von dem 4 Tage später eingetretenen Maximalwasserstand zu sehen, der durch das Abschmelzen der bis zu ca. 1,5 m hohen Schneedecke in Verbindung mit Starkregen verursacht wurde.
- Wasserspiegellagenberechnung plausibel
- $W = 1218 \text{ cm}$ ;  $Q \sim 5750 \text{ m}^3/\text{s}$  (1,84 m höher als HW 1993)
- In Trier „nur“ ca. 1 m höher als 1993. Dies weist auf extrem hohe Zuflüsse aus Eifel und Hunsrück hin. Dafür spricht auch, dass in Klüsserath ein Haus von Mosel und Salm zerstört wurde, in das sich zuvor rund 40 Menschen geflüchtet hatten. 16 kamen dabei ums Leben.



# Ergebnisse (große Ereignisse)

- 4 Ereignisse seit 1572, die den „Jahrhundert“-HW-Stand von 1993 erreicht oder überschritten haben. Extremwertstatistik (nach offz. Verfahren) ergibt ca. 50- bis 80-jährliches HW für 1993 und weit über 500-jährliches HW für 1784.
- Kein signifikanter Trend für Jahreshöchstabflüsse 1818 – 2017 (200 a).
- Auffällig sind immer wieder kehrende Perioden mit Konzentration an größeren Ereignissen – dazwischen „trägerische“ Ruhe für Flussanlieger.



# Trend bei „allen“ Hochwasserereignissen der letzten 200 (Abfluss-)Jahre?

- **Schwellwert:** Erstmals schadbringender Wasserstand = 680 cm am Pegel Cochem (Q ca. 2000 m<sup>3</sup>/s; ca. HQ<sub>2</sub>); rund 95 % der Ereignisse im Winterhalbjahr
- **Ergebnis: Zunahme** (nur) der **kleinen und mittleren Ereignisse** in den letzten Jahrzehnten; in den letzten 2 Jahrzehnten wieder rückläufig

Zeitspanne	Scheitelwasserstände [cm]				Summe
	680 - 779	780 - 879	880 - 979	≥ 980	
1818 - 1847	13	3	4	1	21
1848 - 1877	13	5	-	1	19
1878 - 1907	7	3	1	-	11
1908 - 1937	10	4	2	2	18
1938 - 1967	11	7	3	-	21
1968 - 1997	13	12	3	1	29
(1988 - 2017)	(13)	7	2	1)	(23)
1968 - 1977	2	4	-	-	6
1978 - 1987	8	4	2	-	14
1988 - 1997	3	4	1	1	9
1998 - 2007	8	2	1	-	11
2008 - 2017	2	1	-	-	3

*Anzahl und Größenordnung der Hochwasser von 1818 bis 2007 in 30 Jahres-Intervallen sowie von 1968 bis 2017 in 10 Jahres-Intervallen am Pegel Cochem*

- **Mögliche Ursachen:**
  - I. Klimawandel
  - II. Flächennutzungsänderungen
  - III. Gewässerausbau

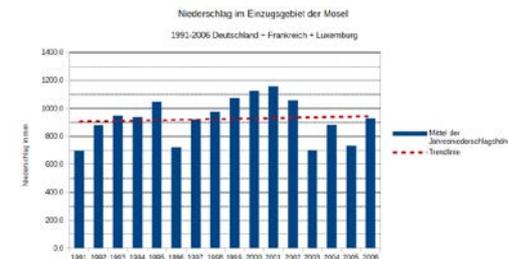
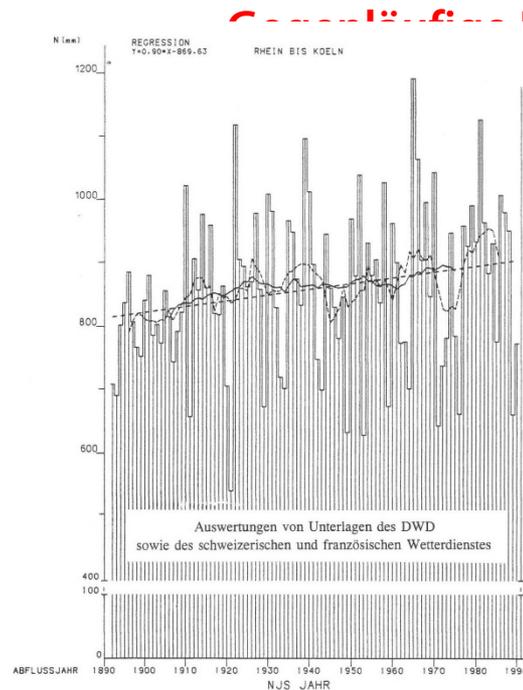
# Trend aufgrund des Klimawandels?

(Z.B. Zuschläge zu HW-Bemessungsabflüssen in Baden-Württemberg und Bayern)

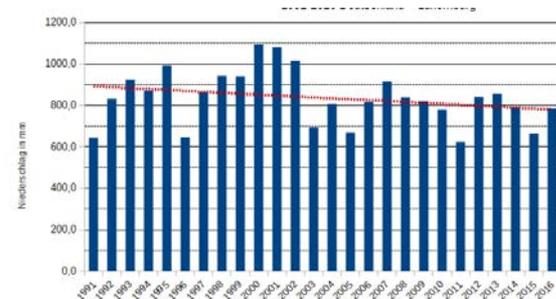
- Effekt Temperaturerhöhung: Schneeschmelzereignisse rückläufig
- Effekt Niederschlagszunahme: Für Moselgebiet sind sog. Advektivniederschläge maßgebend (z.B. bei „zyklonaler Westwetterlage“), keine lokalen Starkregen (→ Sturzfluten)

## Jahres-N-Höhen

- links, BfG Koblenz Rheingeb. bis Köln 1891 – 1990
- rechts, nach Schramm in Koop. Uni Lothringen



Moselgebiet  
1991 - 2006



Moselgebiet ohne Frankr. 1991 - 2016

# Fazit

- Wie für Elbe und Oder (*Mudelsee et al*) ist auch für die Mosel unter Einbeziehung historischer Daten kein Trend bezüglich großer Ereignisse (Jahreshöchstabflüsse seit 1818) nachweisbar.
- Betrachtet man zudem die 4 Extrem-HW zwischen 1572 und 1784, so könnte auch hier eine Abnahme auf Grund der zurückgehenden extremen Winter mit massiven Schneeschmelzen vorliegen, wie sie vor allem zur Zeit der „kleinen Eiszeit“ Ende des 18. Jahrhunderts vorherrschten.
- Zumindest bislang (noch) scheint dieser Effekt folgenreicher zu sein, als die seit über 100 Jahren zunehmenden Winterniederschläge (abnehmende Tendenz).
- Der „Jahrhundertflut“ von 1993 ist nur ein Wiederkehrintervall von 50 bis 80 Jahren zuzuordnen.
- Verschärfungseffekt am ehesten bei „kleinen“ Ereignissen



**Vielen Dank !**

**Ihre Fragen ?**