



# Klimawandel und Auswirkungen in Hessen - Niedrigwasser –

17.03.2016, Dr. Gerhard Brahmer



# I. „Niedrigwasser“ ?

- II. Historische Niedrigwasser in Hessen
- III. Zukünftige Niedrigwasserverhältnisse

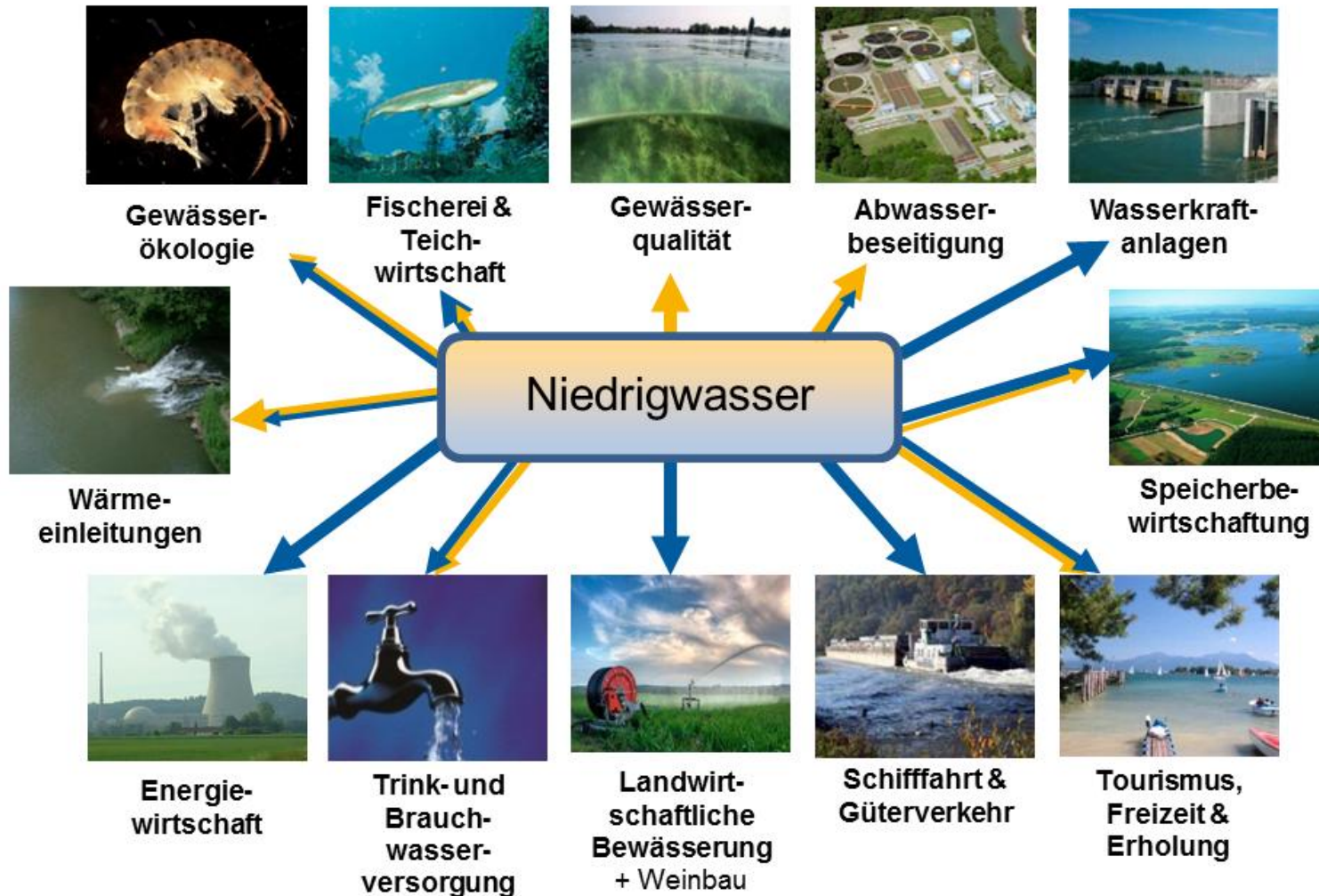


**Niedrigwasser** = Wasserstand an einem Gewässer, der deutlich unter einem „normalen“ Wasserstand liegt...

Wenn der gemessene Abfluss in einem Fließgewässer einen für dieses Gewässer geltenden Schwellenwertes unterschreitet, spricht man von **Niedrigwasser**.



# Durch Niedrigwasser betroffene Nutzungsbereiche



↑ Qualitative Beeinflussung  
↑ Quantitative Beeinflussung



# Niedrigwasser

- ist ein Teil des natürlichen Abflussregimes
- entsteht durch Niederschlagsmangel
- ggf. verstärkt durch hohe Verdunstung
- In Hessen treten Niedrigwasserperioden vor allem im Sommer und Herbst auf (pluviales Abflussregime)
- im Winter Niedrigwasserverhältnisse durch Rückhalt in der Schneedecke



## Ursachen von Niedrigwasser und dessen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

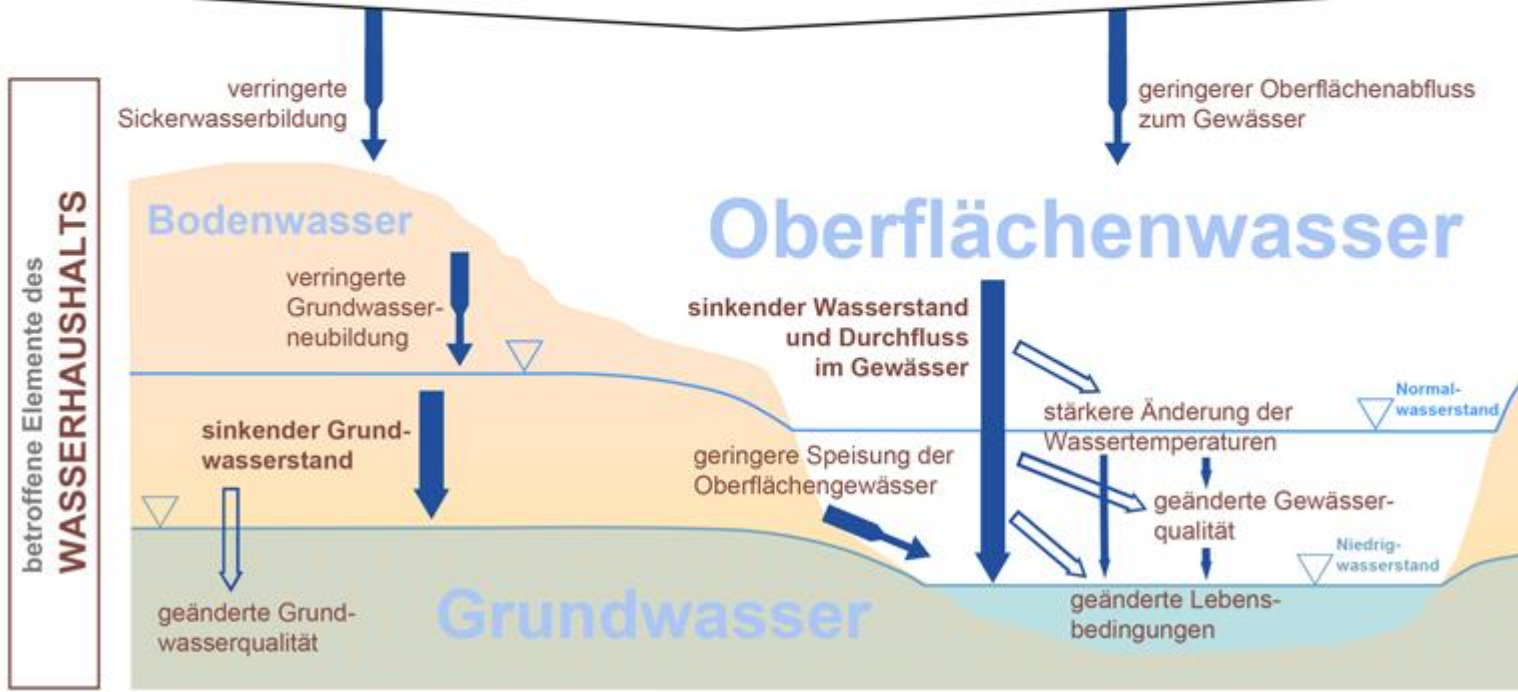
Unterschiedliches Ausmaß der klimatologischen Ursachen durch:

- natürliche Gebietseigenschaften
- Abflussregime
- Speichervermögen von Boden und Grundwasserkörpern
- Verdunstungsverhalten der Vegetation
- wasserwirtschaftliche Nutzung



**Ursachen**  
klimatologische **URSACHEN**  
**Niederschlagsdefizit** + hohe Verdunstung (Sommer)  
**Niederschlagsrückhalt** als Schnee + Eis (Winter)

**Einflussgrößen**  
natürliche und menschliche **EINFLUSSGRÖSSEN**  
**Abflussregime, Speichervermögen des Untergrunds,**  
**wasserwirtschaftliche Nutzung, ...**



(Quelle: LfU, BY)



Auch aus ökonomischer Sicht können lang anhaltende Niedrigwasserperioden zu erheblichem volkswirtschaftlichem Schaden führen.

(genaue Bezifferung des Schadens allerdings schwierig)



Niedrigwasserabflüsse (und Messungen)  
sind häufig durch menschliche  
Aktivitäten beeinflusst:

- Entnahmen
- Ableitungen
- Einflüsse durch Kläranlageneinläufe



## Beschreibung von Niedrigwasser durch **Kenngrößen:**

Je nach wasserwirtschaftlicher  
Fragestellung kommen unterschiedliche  
Kennwerte in Betracht:

- Mittelwerte
- Extremwerte
- Unterschreitungsdauer
- Abflussdefizit
- Kennwerte mit Aussage zur Eintretenswahrscheinlichkeit

## Niedrigwasserkenngrößen:

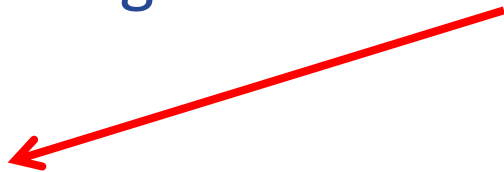
(zur regionalen Untersuchungen wird der Durchfluss anstelle des Wasserstands herangezogen)

Jährlicher Niedrigwasserabfluss **NQ**

bzw. Mittelwert der NQ aus langjährigen Beobachtungsreihen: **MNQ**

„der“ Kennwert in der wasserwirtschaftlichen Praxis!!

Abfluss /  
Wasserstand

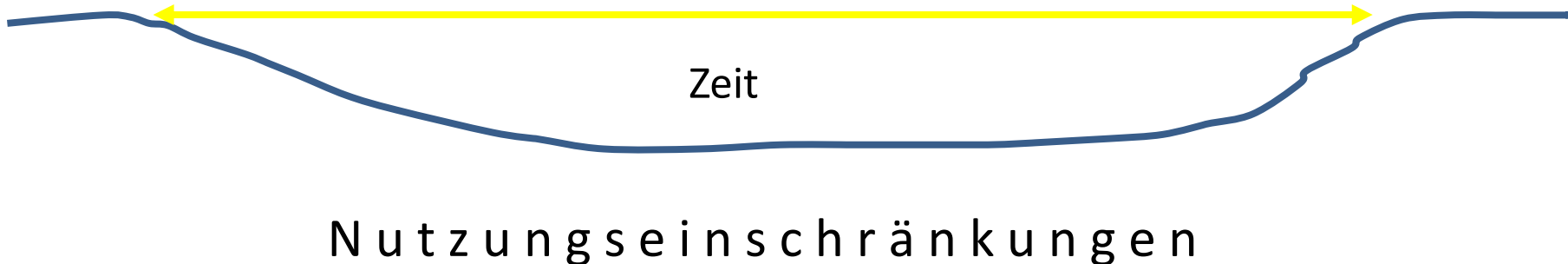




# Niedrigwasserkenngrößen:

**Niedrigwasserdauer  $D$**  der  
Unterschreitung eines Schwellenwertes

bzw. langjährigen Beobachtungsreihen:  
**MaxD, SumD**

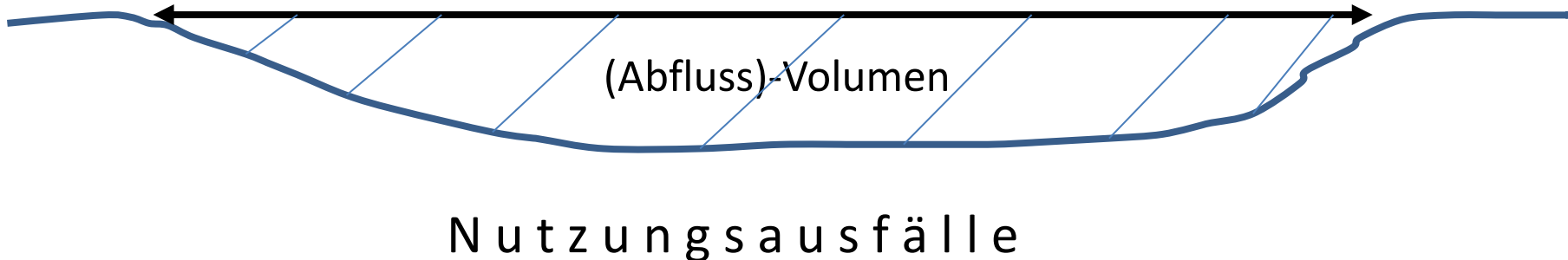




# Niedrigwasserkenngrößen:

**Abfluss-Defizit** der Unterschreitung eines Schwellenwertes

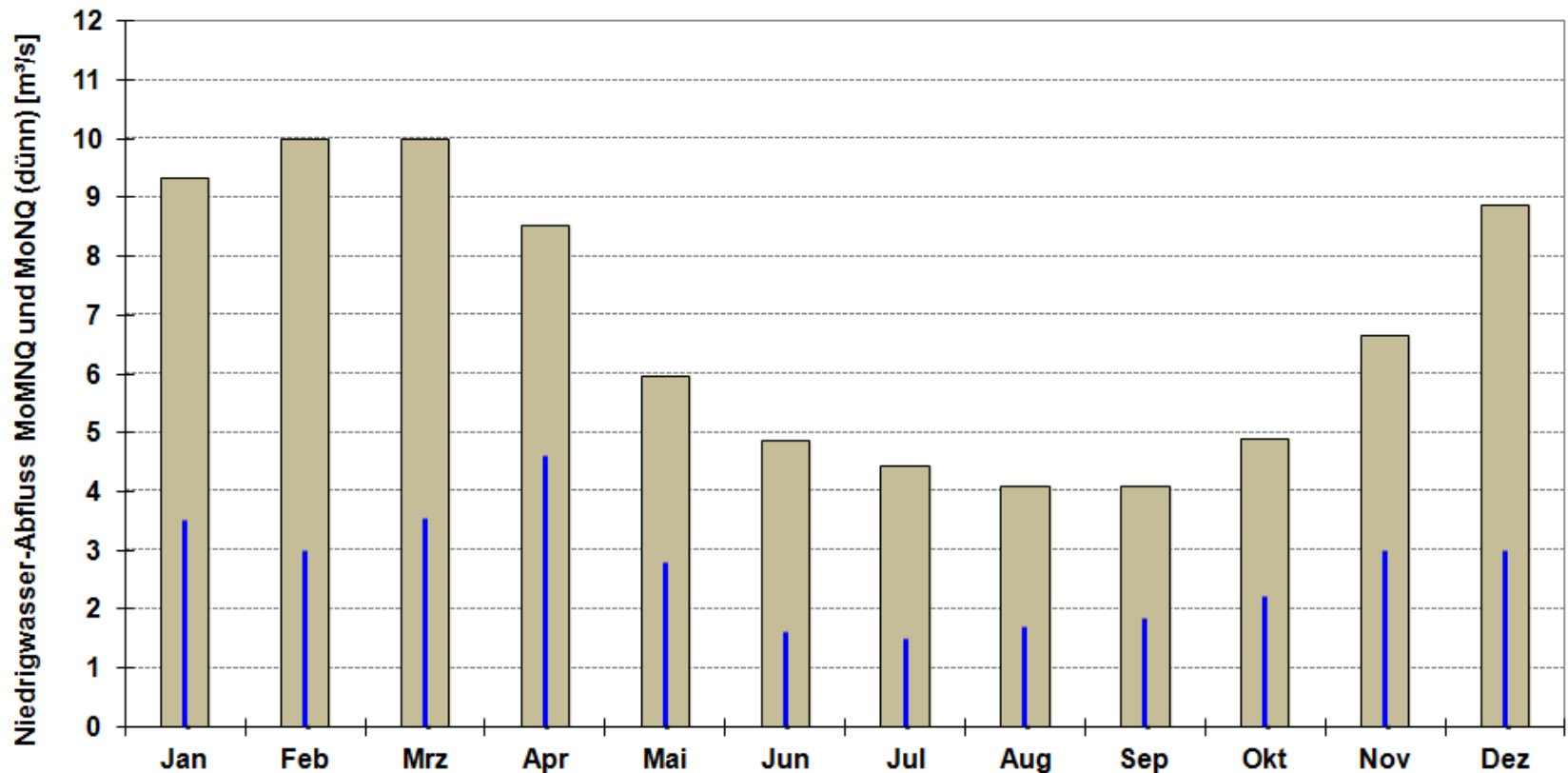
bzw. langjährigen Beobachtungsreihen:  
**MaxV, SumV**





# Niedrigwasserkenngößen: Niedrigwasser-Regime: MoMnQ

**Niedrigwasserregime am Pegel Marburg/Lahn (1955-2009)**  
Mittlerer monatl. Niedrigwasserabfluss MoMnQ und kleinster monatl. Abfluss MoNq





# Niedrigwasserkenngrößen:

**Unterschreitungstage**  
 Abfluss der an x Tagen im  
 Jahr unterschritten wird:

Q20

	Unter schreitungs- dauer in Tagen	Unterschrittene Abflüsse m <sup>3</sup> /s				
		Abfluss- jahr (*) 2010	Kalender jahr 2010	1956/2010 Obere Hüllwerte	55 Kalenderjahre Mittlere Werte	Untere Hüllwerte
		(365)	152	152	276	146
364	151	151	206	129	43.3	
363	128	128	195	115	37.4	
361	118	118	182	107	36.6	
360	105	105	175	98.4	35.2	
359	102	102	174	92.8	34.8	
358	93.1	99.2	161	85.3	32.1	
357	74.9	93.1	155	80.1	30.2	
356	74.8	74.9	140	75.7	29.4	
350	47.3	47.3	109	59.2	24.0	
340	32.5	28.3	83.1	44.9	17.4	
330	27.4	23.5	65.3	37.1	15.1	
320	25.1	19.7	54.6	31.4	14.2	
300	19.7	14.2	41.9	23.7	10.3	
270	14.0	11.4	29.5	17.1	7.98	
240	11.6	9.79	25.3	13.4	6.78	
210	9.53	8.73	20.8	10.8	5.10	
183	8.36	7.82	16.3	9.12	4.04	
150	7.12	6.81	13.7	7.61	3.56	
130	6.57	6.38	12.1	6.81	3.20	
120	6.27	6.16	11.5	6.51	3.00	
110	6.09	6.04	11.1	6.21	2.92	
100	5.95	5.88	10.6	5.89	2.68	
90	5.68	5.63	10.3	5.61	2.60	
80	5.43	5.38	9.52	5.31	2.45	
70	5.20	5.20	9.26	5.05	2.38	
60	4.89	4.95	8.80	4.82	2.14	
50	4.59	4.59	8.40	4.53	2.02	
40	3.96	3.96	8.00	4.26	1.96	
30	3.75	3.75	7.60	3.96	1.90	
25	3.59	3.59	7.60	3.81	1.85	
20	3.48	3.48	7.40	3.65	1.85	
15	3.41	3.41	7.00	3.41	1.80	
10	3.28	3.28	6.80	3.12	1.70	
9	3.27	3.27	6.60	3.07	1.70	
8	3.27	3.27	6.60	2.99	1.70	
7	3.26	3.26	6.60	2.92	1.65	
6	3.10	3.10	6.60	2.84	1.65	
5	3.09	3.09	6.40	2.73	1.65	
4	3.07	3.07	6.40	2.60	1.65	
3	3.07	3.07	6.20	2.48	1.60	
2	3.03	3.03	6.20	2.35	1.55	
1	3.03	3.03	6.08	2.00	1.55	
0	2.98	2.98	5.80	1.50	1.50	

# Niedrigwasserkenngrößen:

