COMMISSIONS INTERNATIONALES POUR LA PROTECTION DE LA MOSELLE ET DE LA SARRE

INTERNATIONALE KOMMISSIONEN ZUM SCHUTZE DER MOSEL UND DER SAAR

PLEN06c_2025_d_rev20260820

(= EN14_2025_d_rev20260820)

Jährliche Bilanz des Niedrigwassermonitorings 2023

IMPRESSUM:

HERAUSGEBER:

IKSMS – Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar
Schillerarkaden 2, D-54329 Konz
Tel.: +49(0)6501-607090-0
mail@iksms-cipms.org
www.iksms-cipms.org

REDAKTION:
HONECKER, Ulrich (wissenschaftlicher Mitarbeiter der IKSMS)

Unter Mitwirkung der Mitglieder der Expertengruppe EN:
WAGNER, Jean-Pierre (Vorsitzender der Expertengruppe EN „Niedrigwasser“, Frankreich)
HENRICHS, Yvonne (Deutschland)
RIGOLL, Klaus (Deutschland)
GERLACH, Torben (Deutschland)
FELTZ, Nicolas (Belgien)
GILBERTZ, Christophe (Luxemburg)

BILDNACHWEIS:
Die Sauer bei Diekirch – April 2006

ÜBERSETZUNG:
BRÜNICKE, Sabine
CORDA, Sophie

ERSCHEINUNGSORT UND -DATUM: D-Konz, Dezember 2025

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 5

1 Beschreibung des Einzugsgebiets und des Niedrigwasserbeobachtungsnetzes 6

2 Methode der Niedrigwasser-Klassifizierung und Ergebnisse für 2023 10

2.1 Bewertung auf Pegelebene 10

2.2 Bewertung auf Teileinzugsgebiets-Ebene 15

3 Vergleich der Niedrigwasserlage im Jahr 2023 mit historischen Niedrigwasserereignissen 20

3.1 Untersuchung anhand des kleinsten $NM7Q_{Jahr}$ (NN7Q) 20

3.2 Untersuchung anhand der Dauer des Niedrigwassers 22

3.3 Untersuchung anhand des Volumendefizits 24

Zusammenfassung

Dies ist der Monitoringbericht der IKSMS für das Jahr 2023.

Er beruht auf einer Aktualisierung des „Syntheseberichts über 60 Jahre Niedrigwassermonitoring im internationalen Mosel-Saar-Einzugsgebiet“ über den Zeitraum 1960-2020.

Im **ersten Kapitel** werden das internationale Mosel-Saar-Einzugsgebiet beschrieben und die Merkmale des gemeinsamen IKSMS-Niedrigwassermonitoringnetzes aufgezeigt: Fläche der Einzugsgebiete, Entwicklung des Netzes seit 1960 und verfügbare Messjahre pro Messstelle.

Im **zweiten Kapitel** wird an die Methode zur Einstufung des Niedrigwassers erinnert. An den einzelnen Messstellen beruht diese Einstufung auf dem Wiederkehrintervall des jährlichen NM7Q, und die Aggregationsmethode für das internationale Mosel-Saar-Einzugsgebiet und seine 4 Teileinzugsgebiete (Obere Mosel, Saar, Sauer, Untere Mosel) kombiniert die Einstufung der Lage am Auslasspegel dieser größeren Teileinzugsgebiete mit der Einstufung von mehr als 50 % ihrer jeweiligen Fläche. Außerdem werden in diesem Kapitel die Ergebnisse der Auswertung für das Jahr 2023 vorgestellt.

In **Kapitel 3** wird die 2023 beobachtete Lage an jeder der 59 Messstellen des gemeinsamen IKSMS-Niedrigwasserbeobachtungsnetzes mit der kritischsten Lage zwischen 1960 und 2022 verglichen, und zwar je nach:

- jährlichem NM7Q, anhand dessen die Lage in Abhängigkeit des zugeordneten Wiederkehrintervalls bewertet werden kann,
- Dauer des Niedrigwassers, mit der die potenzielle Auswirkung eines Niedrigwassers eingeschätzt werden kann,
- Abflussvolumendefizit, anhand dessen eingeschätzt werden kann, wieviel Niedrigwasserstützung notwendig gewesen wäre, damit das betrachtete Gewässer nicht in eine Niedrigwassersituation gerät.

Zu diesem Zweck werden in diesem Bericht die Messstellen herausgearbeitet, für die das Jahr 2023 ein neues Referenzjahr bezüglich der gewählten Niedrigwasserkennwerte darstellt.

Abkürzungsverzeichnis

AGE	Administration de la gestion de l'eau Luxemburg
DREAL Grand Est	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Grand Est
EZG	Einzugsgebiet
IKSMS	Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar
LUA	Landesamt für Umwelt und Arbeitsschutz des Saarlandes
M7Q [m³/s]	Arithmetischer 7-Tage Mittelwert der mittleren Tagesabflüsse
NM7Q [m³/s]	Niedrigstes arithmetisches Mittel von 7 aufeinanderfolgenden Tagesabflussmitteln innerhalb eines Zeitabschnittes
$NM7Q_a$ [m³/s]	Niedrigstes arithmetisches Mittel von 7 aufeinanderfolgenden Tagesabflussmitteln innerhalb eines Kalenderjahres (auch $NM7Q_{Jahr}$)
$NM7Q_T$ [m³/s]	Schwellenwert der Extremwertanalyse einer $NM7Q_a$-Zeitreihe mit der Jährlichkeit von T Jahren
NN7Q [m³/s]	Niedrigster $NM7Q_a$ einer $NM7Q_a$-Zeitreihe
SPW ARNE	Service Public de Wallonie Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
$SumD_a$ [d]	Jährliche Dauer des Niedrigwassers = Anzahl der Niedrigwassertage[1] eines Jahres a
$SumVD_a$ [m³]	Jährliches Volumendefizit = Summe der Wasservolumina, die im Laufe des Jahres a notwendig gewesen wäre = $SumVD = \sum_{i=1}^{n}(NM7Q_2 - M7Q_i) \cdot 86400$, mit n = Anzahl der Niedrigwassertage)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
XSumD [d]	Maximaler Wert der jährlichen Niedrigwasserdauer in einer Zeitreihe = Max_a ($SumD_a$)
XSumVD [m³]	Maximaler Wert des jährlichen Volumendefizits in einer Zeitreihe = Max_a ($SumVD_a$)

[1]Tage mit M7Q < $NM7Q_2$

1 Beschreibung des Einzugsgebiets und des Niedrigwasserbeobachtungsnetzes

Das gemeinsame Niedrigwasserbeobachtungsnetz der IKSMS besteht aus 59 Messstellen, darunter:

- 28 in Frankreich gelegene Messstellen, die von der DREAL Grand Est betrieben werden,
- 23 in Deutschland gelegene Messstellen (13 vom Land Rheinland-Pfalz, 6 vom LUA des Saarlandes und 4 von der WSV betriebene Messstellen),
- 6 in Luxemburg gelegene Messstellen, die von der AGE betrieben werden,
- 2 in Wallonien gelegene Messstellen, die vom SPW ARNE betrieben werden.

Die Messstellen decken vielfältige Fließgewässer ab und reichen von Cochem (Einzugsgebiet = 27 088 km²) am Auslass der Mosel bis zur Messstelle Cleurie (Einzugsgebiet = 63 km²) am Zufluss eines Moselnebenflusses in den Vogesen (Karte 1 & Tabelle 1).

Die Reaktion eines Fließgewässers bei Niedrigwasser kann je nach Größe seines Einzugsgebiets (EZG), je nach örtlichen klimatischen Gegebenheiten und damit auch je nach geografischer Lage und Beschaffenheit des Bodens und Unterbodens signifikant variieren; letztere bedingt das Vorhandensein von Feuchtgebieten oder eines Grundwasserleiters, die in Zeiten starken Niederschlages Wasser speichern und es bei Niedrigwasser wieder ins Gewässer abgeben können.

Zur Untersuchung der Reaktion wurde das internationale Einzugsgebiet in die folgenden vier hydrologischen Einheiten unterteilt (Karte 2):

- das EZG der Saar,
- das EZG der Sauer,
- das EZG der Mosel oberhalb des Zusammenflusses mit Saar und Sauer, das im weiteren Berichtsverlauf als „Obere Mosel“ bezeichnet wird,[2]
- das EZG der Mosel unterhalb des Zusammenflusses mit Saar und Sauer, das im weiteren Berichtsverlauf als „Untere Mosel“ bezeichnet wird.

Karten dieser Einheiten mit einer Liste der betreffenden Abflussmessstellen finden sich in Anhang A1 bis A4.

Ein Blick auf die räumliche Verteilung des gemeinsamen Niedrigwasserbeobachtungsnetzes zeigt, dass diese der Flächenverteilung des internationalen Mosel-Saar-Einzugsgebiets nach den vier o. g. hydrologischen Einheiten entspricht[3] (Abbildung 1).

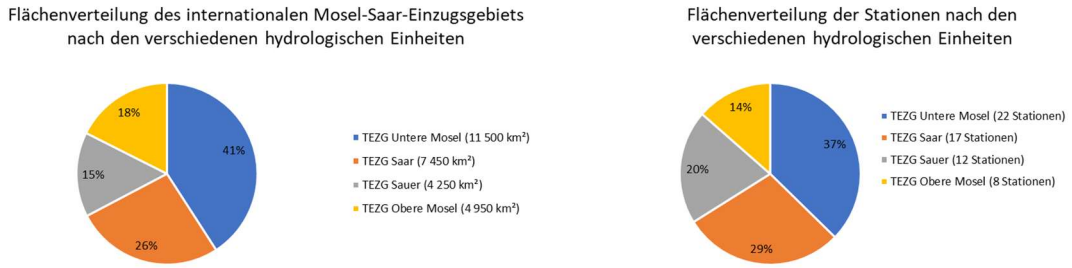


Abbildung 1: Vergleich der Flächenverteilung des internationalen Mosel-Saar-Einzugsgebiets (rechts) mit der räumlichen Verteilung der Messstellen (links)

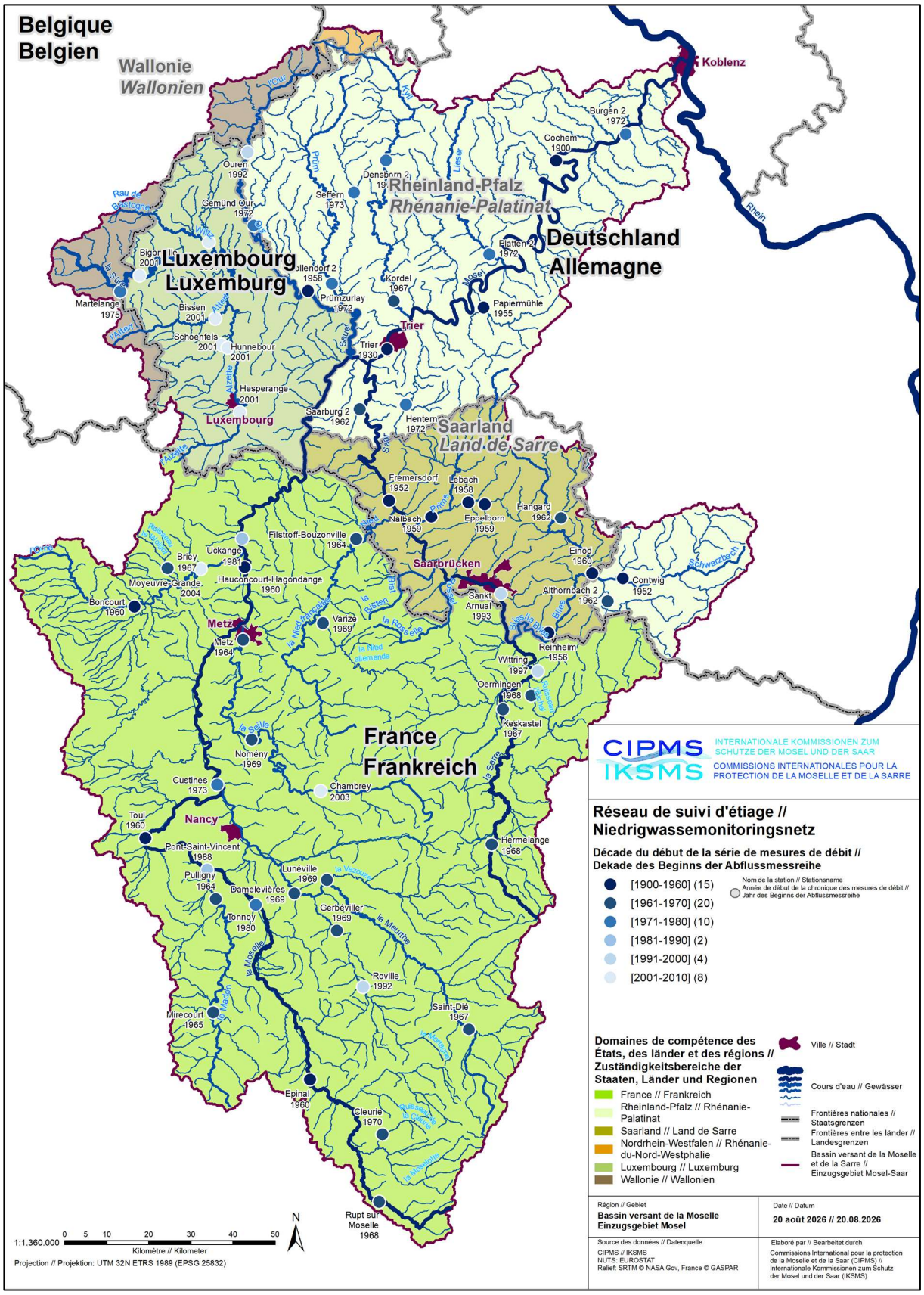
[2] Die weitere Unterteilung des Teileinzugsgebiets Obere Mosel in „Oberste Mosel“ (6 800 km²) und „Mittlere Mosel“ (4 700 km²) vor und nach dem Zufluss der Meurthe wurde nicht übernommen, um jedem Teileinzugsgebiet einen internationalen Charakter zu bewahren.

[3] Die leichte Abweichung rührt vom EZG der Sauer her, wo die Messstellendichte (= Anzahl der Messstellen pro EZG-Fläche) um 18 % höher ist als die mittlere Dichte der drei übrigen hydrologischen Einheiten.

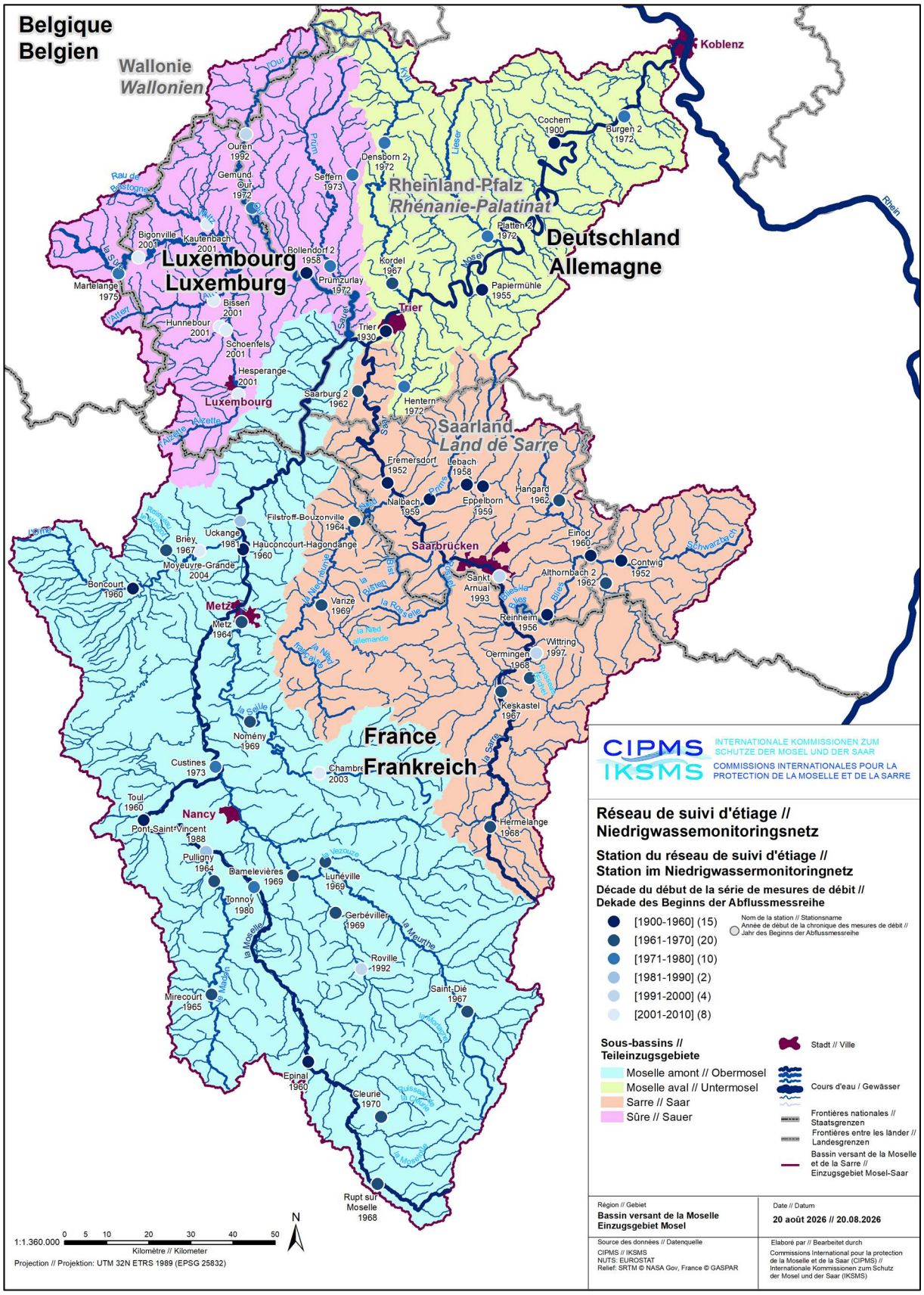
Tabelle 1: Messstellenliste

Teileinzugsgebiet	Betreiber	Name der Station	Messstellennummer	Gewässer	Fläche des Einzugsgebiets [km²]	Jahr der Inbetriebnahme
Obere Mosel	DREAL	Rupt sur Moselle	A4050620	Mosel	152	1968
Obere Mosel	DREAL	Cleurie	A4173010	Cleurie	63	1970
Obere Mosel	DREAL	Epinal	A4250640	Mosel	1217	1960
Obere Mosel	DREAL	Tonnoy	A5110610	Mosel	1976	1980
Obere Mosel	DREAL	Mirecourt	A5261010	Madon	381	1965
Obere Mosel	DREAL	Pulligny	A5431010	Madon	943	1964
Obere Mosel	DREAL	Pont-Saint-Vincent	A5500610	Mosel	3070	1988
Obere Mosel	DREAL	Toul	A5730610	Mosel	3338	1960
Obere Mosel	DREAL	Saint-Dié	A6051019	Meurthe	374	1967
Obere Mosel	DREAL	Lunéville	A6561110	Vezouze	559	1969
Obere Mosel	DREAL	Roville	A6711210	Mortagne	300	1992
Obere Mosel	DREAL	Gerbéviller	A6731220	Mortagne	493	1969
Obere Mosel	DREAL	Damelevières	A6271010	Meurthe	2280	1969
Obere Mosel	DREAL	Custines	A7010610	Mosel	6830	1973
Obere Mosel	DREAL	Chambrey	A7701010	Seille	560	2003
Obere Mosel	DREAL	Nomény	A7821010	Seille	925	1969
Obere Mosel	DREAL	Metz	A7881010	Seille	1280	1964
Obere Mosel	DREAL	Hauconcourt-Hagondange	A7930610	Mosel	9422	1960
Obere Mosel	DREAL	Boncourt	A8071010	Orne	412	1960
Obere Mosel	DREAL	Briey	A8322010	Woigot	76	1967
Obere Mosel	DREAL	Moyeuvre-Grande	A8401010	Orne	1141	2004
Obere Mosel	DREAL	Uckange	A8500610	Mosel	10770	1981
Sauer	SPW	Martelange	L5610	Sauer	209	1975
Sauer	AGE	Bigonville	17	Sauer	308	2001
Sauer	AGE	Hesperange	2	Alzette	292	2001
Sauer	AGE	Kautenbach	14	Wiltz	428	2001
Sauer	AGE	Hunnebour	6	Eisch	164	2001
Sauer	AGE	Schoenfels	5	Mamer	84	2001
Sauer	AGE	Bissen	10	Attert	292	2001
Sauer	SPW	Ouren	L6330	Our	382	1992
Sauer	RLP	Gemünd Our	26260303	Our	611	1972
Sauer	RLP	Prümzurlay	26280504	Prüm	576	1972
Sauer	RLP	Seffern	26280800	Nims	137	1973
Sauer	RLP	Bollendorf 2	26200505	Sauer	3222	1958
Saar	DREAL	Hermelange	A9021040	Saar	186	1968
Saar	DREAL	Keskastel	A9091050	Saar	879	1967
Saar	DREAL	Oermingen	A9352050	Eichel	277	1968
Saar	DREAL	Wittring	A9301010	Sarre	1716	1997
Saar	LUA	Hangard	1362120	Oster	112	1962
Saar	RLP	Contwig	26420308	Schwarzbach	529	1952
Saar	RLP	Althornbach 2	26420603	Hornbach	425	1962
Saar	LUA	Einöd	1373130	Schwarzbach	1152	1960
Saar	LUA	Reinheim	1062220	Blies	1798	1956
Saar	WSV	Sankt Arnual	26400220	Saar	3945	1993
Saar	LUA	Eppelborn	1341120	Ill	120	1959
Saar	LUA	Lebach	1332220	Theel	207	1958
Saar	LUA	Nalbach	1092220	Prims	712	1959
Saar	DREAL	Varize	A9862010	Deutsche Nied	364	1969
Saar	DREAL	Filstroff-Bouzonville	A9942020	Nied	1170	1964
Saar	WSV	Fremersdorf	26400550	Saar	6983	1952
Saar	RLP	Saarburg 2	26490609	Leuk	76	1962
Untere Mosel	WSV	Trier	26500100	Mosel	23857	1930
Untere Mosel	RLP	Hentern	26560103	Ruwer	102	1972
Untere Mosel	RLP	Densborn 2	26600707	Kyll	472	1972
Untere Mosel	RLP	Kordel	26600900	Kyll	819	1967
Untere Mosel	RLP	Papiermühle	26760306	Dhron	170	1955
Untere Mosel	RLP	Platten 2	26780609	Lieser	378	1972
Untere Mosel	WSV	Cochem	26900400	Mosel	27088	1900
Untere Mosel	RLP	Burgen 2	26980700	Baybach	106	1972

Größenklasse		Dekade des Beginns der Abflussmessreihe	
]0 - 150]	]450 - 1000]	[1900 - 1960]	[1981 - 1990]
]150 - 300]	]1000 - ∞[	[1961 - 1970]	[1991 - 2000]
]300 - 450]		[1971 - 1980]	[2001 - 2010]



Karte 1: Niedrigwassermessnetz



Karte 2: Niedrigwassermessnetz mit Teileinzugsgebieten

2 Methode der Niedrigwasser-Klassifizierung und Ergebnisse für 2023

2.1 Bewertung auf Pegelebene

Das IKSMS-Niedrigwassermonitoring beruht auf dem gleitenden Mittelwert der Tagesabflüsse über 7 aufeinanderfolgende Tage (M7Q), der rückwirkend für alle Tage des Kalenderjahres berechnet wird, also vom 01.01.-31.12. (Beispiel in Abbildung 2).

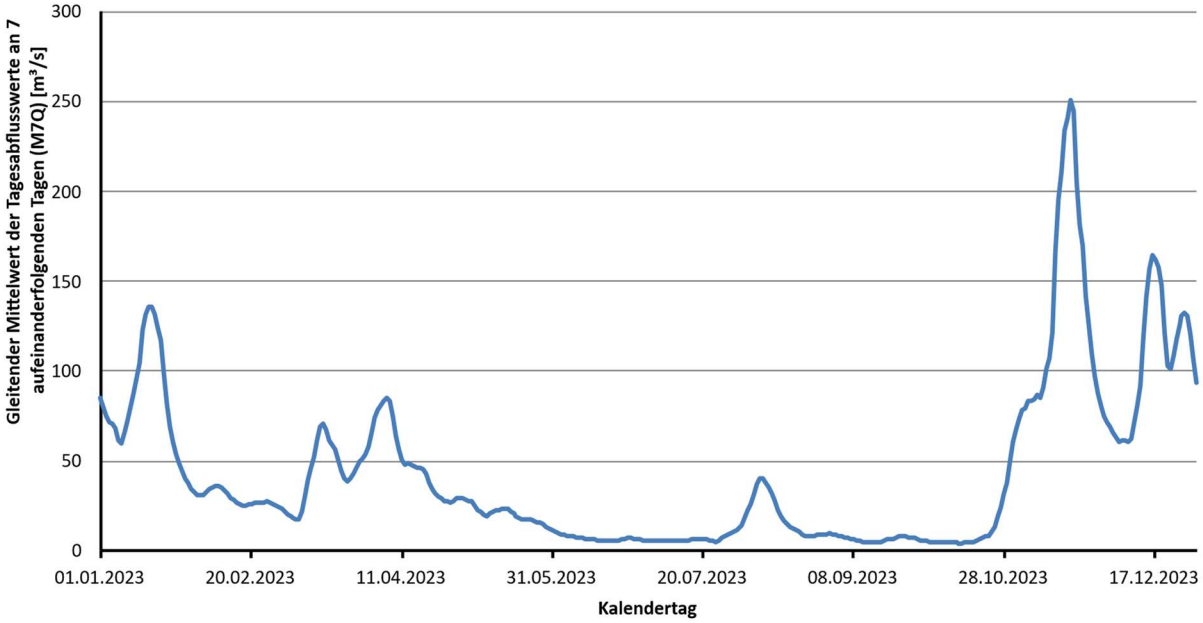


Abbildung 2: M7Q-Ganglinie am Pegel Epinal 2023

Für jede Messstelle und jedes Kalenderjahr[4] seit Inbetriebnahme bis einschließlich 2020 wurde der Minimalwert ermittelt ($NM7Q_{Jahr}$) (Beispiel in Abbildung 3).

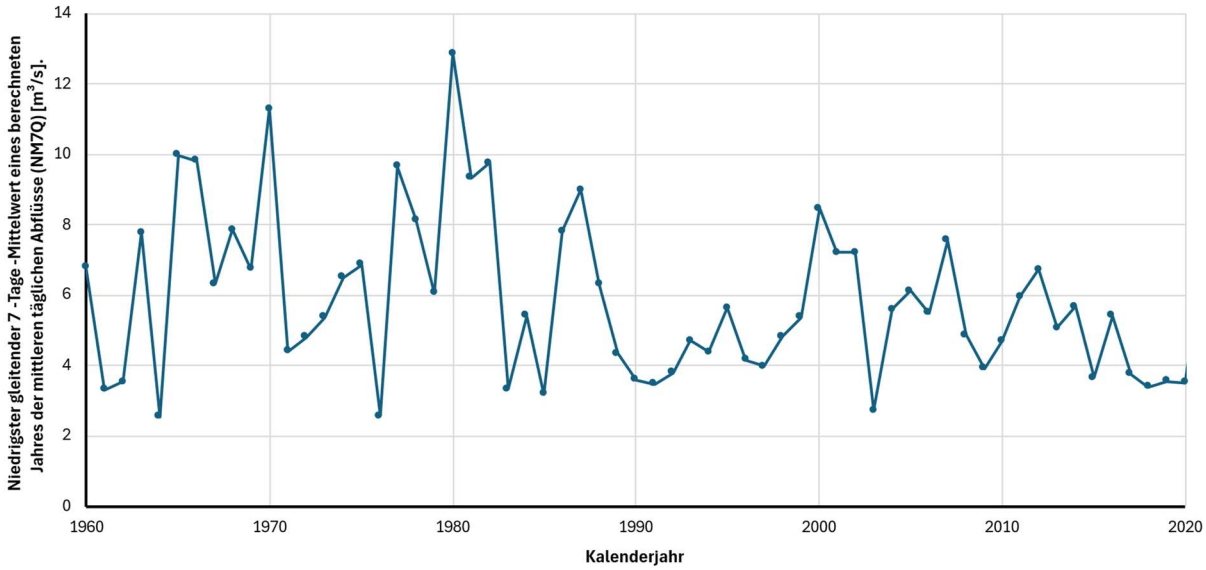


Abbildung 3: Ganglinie des jährlichen NM7Q am Pegel Epinal (1960-2020)

[4] Hinweis: dieselbe jährliche Klassifizierung erhält man, wenn man den niedrigsten Wert der wöchentlichen NM7Q aus der IKSMS-Online-Datenbank des gemeinsamen Niedrigwassermonitorings zugrunde legt (http://www.iksms-cipms.org/servlet/is/2000120/)

Ausgehend von den Jahreswerten wurden dann die Werte berechnet, die den Wiederkehrintervallen 2, 5, 10, 20 und 50 Jahren zugeordnet sind, um eine sechsstufige Niedrigwasser-Klassifizierung zu erhalten (Abbildung 4).

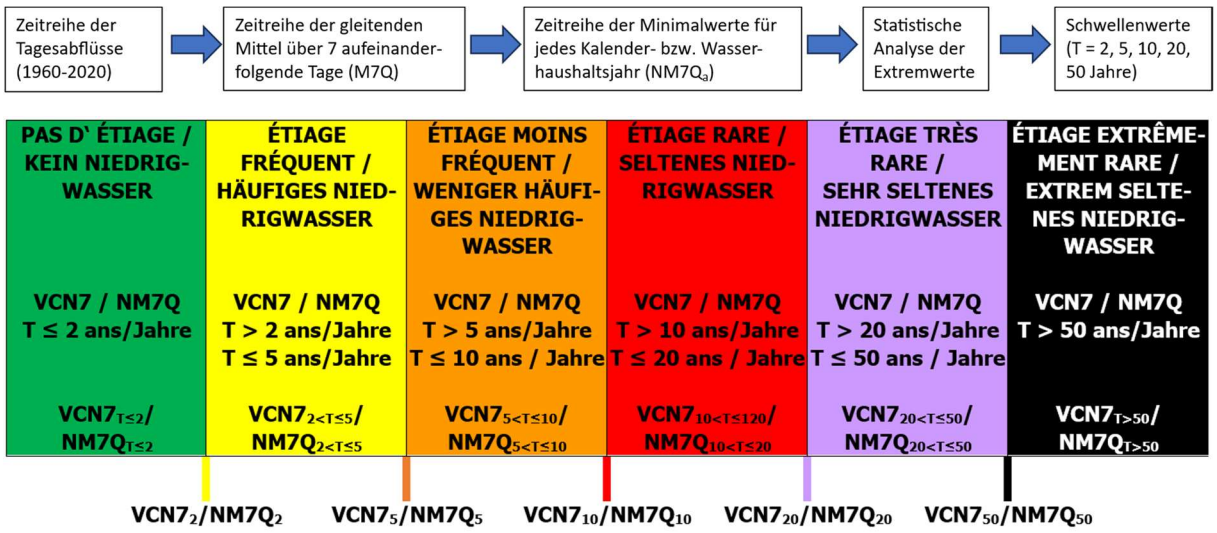
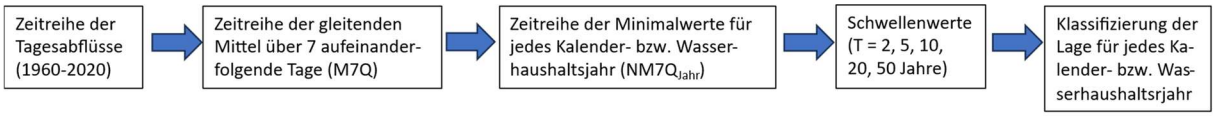


Abbildung 4: Verfahren zur Entwicklung der sechsstufigen Niedrigwasser-Klassifizierung

Klassifiziert wurde die Jahresniedrigwasserlage an einer Messstelle des Beobachtungsnetzes durch Vergleich eines jeden Jahreswertes (Kalenderjahr bzw. im Falle der vom LfU betriebenen Pegel in Rheinland-Pfalz, das Wasserhaushaltsjahr (April bis März)) mit dem entsprechenden Schwellenwert (Tabelle 2, Beispiel in Abbildung 5).



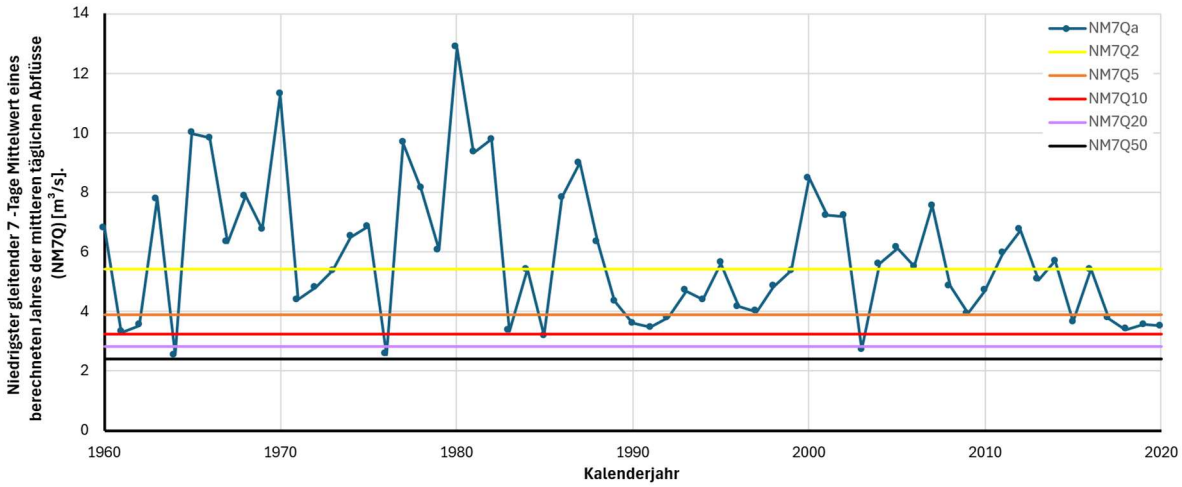


Abbildung 5: Ganglinie des jährlichen NM7Q am Pegel Epinal (1960-2020) mit Schwellenwerten

Tabelle 2: Schwellenwerte

Mess-stellen-nummer	Gewässer	Abflussmessstelle	HÄUFIGES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 2 Jahre	WENIGER HÄUFIGES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 5 Jahre	SELTENES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 10 Jahre	SEHR SELTENES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 20 Jahre	EXTREM SELTENES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 50 Jahre
A4050620	MOSEL	Rupt sur Moselle	0,578	0,374	0,298	0,247	0,200
A4250640	MOSEL	Epinal	5,43	3,89	3,27	2,83	2,41
A4173010	CLEURIE	Cleurie	0,421	0,302	0,254	0,220	0,187
A5261010	MADON	Mirecourt	0,653	0,477	0,404	0,353	/
A5110610	MOSEL	Tonnoy	5,99	4,11	3,38	2,87	2,39
A5431010	MADON	Pulligny	1,18	0,894	0,774	0,686	0,600
A5500610	MOSEL	Pont-Saint-Vincent	5,89	4,55	3,98	3,56	3,15
A5730610	MOSEL	Toul	7,37	5,11	4,21	3,60	3,01
A6051019	MEURTHE	Saint-Dié	1,47	1,09	0,928	0,814	0,703
A6711210	MORTAGNE	Roville	0,740	0,529	0,444	0,384	/
A6271010	MEURTHE	Damelevières	7,71	6,21	5,55	5,06	4,56
A6561110	VEZOUZE	Lunéville	1,03	0,768	0,661	0,583	0,507
A6731220	MORTAGNE	Gerbéviller	1,23	0,867	0,721	0,619	0,522
A7701010	SEILLE	Chambrey	0,822	0,597	0,505	0,440	/
A7821010	SEILLE	Nomény	1,10	0,828	0,716	0,634	0,554
A7881010	SEILLE	Metz	1,22	0,905	0,773	0,678	0,586
A8071010	ORNE	Boncourt	0,098	0,042	0,027	0,019	0,013
A8401010	ORNE	Moyeuvre-Grande	0,388	0,219	0,163	0,127	/
A8322010	WOIGOT	Briey	0,233	0,125	0,089	0,068	0,050
A7010610	MOSEL	Custines	19,6	14,9	12,9	11,4	9,99
A7930610	MOSEL	Hauconcourt-Hagondange	20,9	15,7	13,5	11,9	10,4
A8500610	MOSEL	Uckange	21,7	17,0	15,0	13,5	12,0
A9942020	NIED	Filstroff-Bouzonville	1,48	1,06	0,892	0,772	0,656
A9862010	DEUTSCHE NIED	Varize	0,356	0,225	0,178	0,146	0,117
A9021040	SAAR	Hermelange	0,245	0,190	0,166	0,149	0,090
A9091050	SAAR	Keskastel	1,70	1,21	1,01	0,875	0,742
A9301010	SAAR	Wittring	2,93	2,34	2,08	1,89	1,70
A9352050	EICHEL	Oermingen	0,412	0,231	0,171	0,133	0,110
1062220	BLIES	Reinheim	7,63	6,36	5,74	5,27	4,81
1373130	SCHWARZBACH	Einöd	5,60	4,93	4,49	4,06	3,47
1362120	OSTER	Hangard	0,196	0,134	0,108	0,089	0,070
1341120	ILL	Eppelborn	0,239	0,157	0,128	0,112	0,099
1092220	PRIMS	Nalbach	2,04	1,54	1,28	1,06	0,804
1332220	THEEL	Lebach	0,410	0,304	0,250	0,206	0,155
26420308	SCHWARZBACH	Contwig	2,54	1,99	1,69	1,44	1,13
26420603	HORNBACH	Althornbach 2	1,85	1,59	1,48	1,39	1,31
26260303	OUR	Gemünd Our	0,491	0,314	0,245	0,196	0,149
26200505	SAUER	Bollendorf 2	7,58	6,08	5,26	4,55	3,71
26280800	NIMS	Seffern	0,409	0,334	0,296	0,264	0,227
26280504	PRÜM	Prümzurlay	0,857	0,650	0,559	0,489	0,418
26490609	LEUK	Saarburg 2	0,231	0,194	0,179	0,169	0,158
26560103	RUWER	Hentern	0,238	0,175	0,149	0,129	0,109
26600707	KYLL	Densborn 2	1,49	1,15	0,994	0,883	0,778
26600900	KYLL	Kordel	2,61	2,30	2,15	2,03	1,89
26760306	DHRON	Papiermühle	0,197	0,134	0,110	0,093	0,078
26780609	LIESER	Platten 2	0,480	0,368	0,320	0,285	0,250
26980700	BAYBACH	Burgen 2	0,056	0,031	0,023	0,017	0,011
26400220	SAAR	Sankt Arnual	10,6	8,92	8,34	7,99	7,71
26400550	SAAR	Fremersdorf	19,1	14,8	13,5	12,8	12,5
26500100	MOSEL	Trier	59,0	46,6	40,0	34,4	27,9
26900400	MOSEL	Cochem	65,6	49,9	41,7	34,6	26,4

Mess-stellen-nummer	Gewässer	Abflussmessstelle	HÄUFIGES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 2 Jahre	WENIGER HÄUFIGES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 5 Jahre	SELTENES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 10 Jahre	SEHR SELTENES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 20 Jahre	EXTREM SELTENES NIEDRIG-WASSER NM7Q T = 50 Jahre
17	SAUER	Bigonville	0,258	0,126	0,069	0,027	/
14	WILTZ	Kautenbach	0,458	0,282	0,207	0,153	/
2	ALZETTE	Hesperange	0,508	0,459	0,434	0,413	/
10	ATTERT	Bissen	0,835	0,696	0,616	0,545	/
6	EISCH	Hunnebour	0,578	0,469	0,431	0,408	/
5	MAMER	Schoenfels	0,229	0,208	0,200	0,194	/
L5610	SAUER	Martelange	0,212	0,099	0,060	0,035	0,013
L6330	OUR	Ouren	0,355	0,229	0,179	0,144	0,110

Anmerkung: Die NM7Qa-Zeitreihe am Pegel Trier wurde zur Berechnung der neuen Schwellenwerte (2020) gegenüber der Berechnung für das Jahr 2014 auf zurückliegende Jahre verlängert, die NM7Qa-Zeitreihen an den Pegeln Saarburg 2 und Martelange wurden zur Berechnung der neuen Schwellenwerte (2020) gegenüber der Berechnung für das Jahr 2014 verkürzt.

In der u. s. zusammenfassenden Tabelle 3 sind die Ergebnisse der wöchentlichen Bewertung für jede Abflussmessstelle angegeben.

Die Ergebnisse des Niedrigwassermonitorings stehen als Grafiken und Karten unter folgenden Links auf der IKSMS-Internetseite zur Verfügung.

Niedrigwassermessnetz und Ergebnisse: http://www.iksms-cipms.org/servlet/is/2000902/

Wöchentliche NM7Q des aktuellen Niedrigwassermonitorings sowie zurückliegender Jahre: http://213.139.159.98/iksms/nm7q/

Tabelle 3: Ergebnis des wöchentlichen Niedrigwassermonitorings 2023

Gewässer	Pegel		Pegelnr.	EZG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Mosel	Rupt sur Moselle		A4050620	152	11,5	13,0	15,5	5,05	3,77	4,21	3,43	3,88	2,70	2,44	10,7	6,72	8,49	10,0	6,98	4,58	3,95	3,68	3,35	3,31	2,76	1,48	0,954	0,605	0,560	0,493	0,490	0,655	0,560	0,527	1,01	5,32	2,17	1,36	1,18	0,760	0,593	0,604	0,632	0,510	0,429	0,463	1,45	10,9	16,6	29,6	16,6	9,08	8,58	16,5	14,9	14,9
Cleurie	Cleurie		A4173010	63	2,94	3,61	4,57	2,37	2,07	2,24	1,86	1,85	1,35	1,23	2,56	2,02	2,50	3,37	2,74	1,87	1,78	1,47	1,44	1,11	0,966	0,609	0,520	0,431	0,434	0,402	0,363	0,387	0,357	0,371	1,21	1,92	1,03	0,765	0,903	0,548	0,507	0,575	0,514	0,471	0,409	0,474	0,831	3,42	4,26	7,33	5,96	3,83	3,55	4,67	5,73	5,19
Mosel	Epinal		A4250640	1217	59,8	65,5	98,6	40,6	30,9	32,0	25,5	26,3	19,3	17,6	52,2	38,5	46,7	64,2	46,4	30,2	26,7	21,4	19,5	17,6	15,1	8,94	6,95	5,62	5,57	5,53	5,55	5,49	5,45	5,05	11,8	27,7	11,7	8,02	8,36	5,56	5,25	5,47	5,64	5,04	4,45	4,81	8,50	50,0	83,8	121	109	65,5	60,4	80,9	101	93,8
Mosel	Tonnoy		A5110610	1976	69,2	73,1	136	52,5	37,6	38,2	29,4	29,7	23,2	20,9	57,4	47,2	56,4	86,6	59,4	37,4	32,4	27,0	24,6	20,7	18,1	11,3	8,65	6,75	6,59	5,80	5,52	5,43	6,99	6,41	12,3	32,4	14,6	10,0	10,1	6,97	6,20	6,27	7,16	6,25	5,44	5,73	10,5	54,3	103	137	148	90,1	81,5	103	127	123
Madon	Mirecourt		A5261010	381	4,45	6,76	12,7	3,89	3,16	2,84	2,37	1,80	1,43	1,42	5,32	2,83	3,86	7,55	3,94	2,49	2,36	1,96	1,89	1,49	1,40	1,12	0,968	0,894	0,918	0,706	0,633	0,633	0,644	0,614	0,915	0,683	0,637	0,532	0,504	0,464	0,436	0,442	0,453	0,437	0,418	0,430	0,894	6,76	7,25	11,3	7,68	5,76	4,53	9,53	6,42	5,94
Madon	Pulligny		A5431010	943	13,4	16,3	34,0	12,2	6,97	5,59	4,33	3,67	2,94	2,83	9,95	7,59	11,4	21,8	10,6	5,50	5,14	3,53	3,24	2,59	2,46	1,44	1,16	1,06	1,09	0,780	0,734	0,643	0,725	0,503	0,940	0,647	0,580	0,760	0,918	0,840	0,658	0,676	0,959	0,884	0,800	0,779	1,92	8,36	18,4	23,8	26,1	19,5	15,9	27,0	20,6	19,1
Mosel	Pont-Saint-Vincent		A5500610	3070	87,0	93,7	182	67,4	45,9	44,2	34,7	34,8	27,5	24,6	68,1	55,4	68,7	112	70,7	43,7	38,4	32,3	29,8	24,5	20,7	12,8	9,77	6,88	6,74	5,93	5,86	5,50	7,79	6,36	13,7	35,0	16,9	10,0	10,5	6,43	5,43	5,57	7,42	6,07	5,29	5,57	12,7	62,2	128	164	162	90,9	78,2	119	146	140
Mosel	Toul		A5730610	3338	85,5	90,5	191	71,1	52,6	49,4	39,1	39,1	29,9	25,9	65,1	60,1	70,9	119	75,1	51,2	45,7	38,3	35,0	28,5	22,3	12,6	9,33	6,96	6,76	5,82	5,48	5,33	7,32	6,64	12,6	38,5	19,0	10,9	9,86	6,63	5,05	5,10	6,24	5,03	4,19	4,24	11,6	64,2	123	158	187	106	92,7	125	149	140
Meurthe	Saint-Dié		A6051019	374	8,55	9,10	14,4	7,28	5,64	6,46	5,46	4,95	3,90	3,58	7,49	7,13	7,65	15,5	10,3	6,90	5,92	4,57	4,48	4,16	3,42	2,22	1,70	1,28	1,26	1,16	1,04	0,966	0,931	0,922	2,17	3,20	1,77	1,34	1,42	0,993	0,929	1,05	1,00	0,944	0,845	1,01	1,31	4,51	7,27	13,4	24,2	15,0	11,3	13,2	21,9	18,3
Vezouze	Lunéville		A6561110	559	4,97	5,28	17,1	7,03	4,30	3,90	2,98	2,79	2,41	2,28	3,71	4,41	7,25	9,97	5,34	3,55	3,44	2,67	2,58	2,70	1,91	1,42	1,23	1,07	1,07	0,979	0,969	0,944	1,17	0,925	1,45	1,56	0,924	0,697	0,758	0,552	0,511	0,537	0,628	0,563	0,536	0,554	1,07	2,73	5,06	5,46	21,7	10,1	7,42	12,9	15,1	10,9
Mortagne	Roville		A6711210	300	2,84	3,21	5,92	3,03	2,42	2,23	1,85	1,74	1,47	1,41	2,97	2,40	3,62	4,63	3,76	2,70	2,56	1,97	1,88	1,54	1,68	1,07	0,920	0,772	0,783	0,742	0,717	0,748	0,685	0,642	1,48	1,18	0,877	0,731	0,836	0,599	0,556	0,642	0,569	0,523	0,533	0,650	0,935	3,35	3,15	6,18	7,37	5,55	4,57	5,97	6,27	6,09
Mortagne	Gerbéviller		A6731220	493	4,37	5,19	11,7	4,99	3,59	3,21	2,53	2,44	2,14	2,07	4,01	3,80	6,01	8,67	6,51	4,23	3,98	2,96	2,73	2,14	2,17	1,57	1,40	1,22	1,22	1,20	1,18	1,16	1,17	1,07	2,13	1,65	1,18	0,953	1,02	0,723	0,658	0,745	0,842	0,770	0,684	0,805	1,28	3,93	5,30	8,99	12,7	9,24	7,17	10,4	10,4	9,95
Meurthe	Damelevières		A6271010	2280	29,5	30,0	68,2	31,8	23,1	23,7	18,8	17,5	14,6	13,8	22,7	24,5	30,8	56,0	36,3	24,2	22,0	18,9	18,3	16,8	14,1	9,57	8,26	7,57	7,59	7,46	7,29	7,22	8,07	7,56	11,7	12,7	8,49	6,84	7,27	7,56	8,17	8,39	7,60	7,12	5,63	5,95	8,21	15,0	25,9	33,8	97,6	54,9	41,5	52,3	75,5	64,2
Mosel	Custines		A7010610	6830	136	141	295	122	84,0	80,1	61,4	59,5	46,6	42,5	97,0	95,3	113	201	128	83,2	73,0	59,3	54,6	47,7	37,1	22,0	16,5	12,8	12,8	10,8	10,8	10,7	13,7	12,4	24,6	46,9	30,0	16,6	17,3	12,4	11,9	13,5	13,8	12,2	10,0	10,7	24,8	83,7	160	197	315	180	150	196	249	225
Seille	Chambrey		A7701010	560	4,11	5,30	10,5	4,92	3,36	2,45	2,06	1,97	1,48	1,49	4,69	3,15	3,90	6,13	4,03	3,20	2,84	2,08	2,04	2,07	1,28	0,906	0,793	0,689	0,694	0,572	0,581	0,629	0,707	0,633	0,878	1,10	0,978	0,850	0,835	0,699	0,646	0,650	0,650	0,637	0,656	0,701	1,18	4,00	5,05	5,35	15,1	8,56	7,21	10,3	11,7	9,56
Seille	Nomény		A7821010	925	6,85	8,45	22,8	7,41	5,24	3,95	3,27	3,04	2,23	2,19	6,94	6,07	7,01	14,2	6,78	4,94	4,72	3,77	3,60	2,34	1,40	1,01	0,890	0,814	0,802	0,719	0,713	0,770	0,790	0,760	0,864	1,04	0,971	1,03	1,03	0,968	0,934	0,937	0,966	0,957	1,00	1,15	1,85	7,32	9,81	9,89	28,6	15,6	11,5	15,7	23,1	17,4
Seille	Metz		A7881010	1280	9,97	11,4	28,6	10,7	7,02	5,39	4,26	3,98	3,31	3,20	12,0	9,08	10,4	19,1	9,88	6,32	5,59	4,03	3,87	3,07	2,13	1,40	1,14	0,949	0,938	0,927	0,917	0,910	0,974	1,05	1,22	2,06	1,82	1,55	1,37	1,05	0,968	1,00	1,05	0,917	0,897	0,960	2,06	9,31	13,8	14,0	37,5	23,3	18,0	24,2	35,5	24,2
Mosel	Hauconcourt-Hagondange		A7930610	9422	158	161	336	153	103	94,9	69,6	65,8	50,5	46,4	123	117	134	247	157	103	90,8	71,7	65,8	55,9	42,6	26,1	21,8	20,2	20,9	17,2	17,2	19,4	23,7	20,8	36,8	66,1	49,9	25,6	23,6	18,1	17,4	17,8	16,3	13,8	11,5	11,3	30,8	102	208	236	404	234	198	244	316	282
Orne	Boncourt		A8071010	412	3,58	4,35	15,7	3,06	1,76	1,28	0,916	0,826	0,613	0,583	8,36	4,43	7,27	9,01	3,93	2,66	2,87	2,13	1,75	1,08	0,690	0,484	0,328	0,204	0,198	0,169	0,115	0,057	0,053	0,052	0,185	0,374	0,257	0,202	0,183	0,088	0,055	0,061	0,059	0,054	0,050	0,050	0,282	4,18	6,29	7,60	11,4	6,17	5,92	11,2	6,92	8,32
Woigot	Briey		A8322010	75,8	1,53	1,79	3,70	1,87	1,46	1,21	1,02	0,895	0,769	0,751	2,29	1,99	2,71	2,64	2,32	1,98	2,00	1,85	1,70	1,37	1,10	0,867	0,749	0,645	0,551	0,469	0,405	0,351	0,315	0,311	0,342	0,398	0,384	0,315	0,289	0,245	0,211	0,239	0,209	0,190	0,172	0,172	0,276	1,37	2,37	3,31	3,42	2,97	2,83	3,69	2,98	3,49
Orne	Moyeuvre-Grande		A8401010	1141	10,0	11,4	40,0	11,9	7,04	4,58	3,26	2,89	2,36	2,26	25,4	14,7	19,5	23,8	12,9	8,07	7,92	6,20	5,48	3,38	2,23	1,59	1,13	0,908	0,926	0,757	0,580	0,476	0,393	0,384	0,823	1,24	1,10	1,22	0,866	0,619	0,590	0,672	0,807	0,755	0,721	0,727	1,66	10,2	19,8	23,3	33,1	21,7	20,7	34,2	23,7	25,3
Mosel	Uckange		A8500610	10770	158	161	383	154	107	99,2	79,4	75,9	60,6	57,0	152	129	149	274	165	111	106	84,1	78,6	66,7	51,7	33,7	26,2	21,0	21,2	17,2	16,8	17,1	20,0	19,2	32,7	60,7	49,5	27,4	26,7	20,2	19,0	20,5	20,1	18,0	15,4	15,2	33,9	103	209	243	456	239	204	268	346	313
Sauer	Martelange		L5610	209	10,1	10,0	18,8	5,11	3,10	2,57	2,28	1,93	1,63	1,62	6,78	6,84	7,81	12,1	5,82	4,23	4,04	4,09	3,04	1,87	1,27	0,719	0,435	0,243	0,234	0,176	0,167	0,129	0,090	0,078	0,379	1,33	1,13	1,03	1,26	1,00	0,926	1,18	0,844	0,794	0,758											
Sauer	Bigonville		17	308,4	15,0	14,7	27,0	6,96	4,17	3,66	2,89	2,18	1,68	1,66	9,73	8,91	10,1	15,5	7,23	5,36	5,06	5,50	4,32	2,79	2,42	1,18	0,767	0,430	0,405	0,308	0,272	0,209	0,160	0,137	0,486	1,25	1,00	0,687	0,834	0,692	0,473	0,565	0,563	0,511	0,411	0,470	2,38	14,1	19,1	23,6	16,3	12,1	11,7	13,8	10,1	13,0
Alzette	Hesperange		2	291,5	4,11	5,77	10,0	3,22	2,41	1,79	1,51	1,45	1,17	1,16	5,39	3,62	6,51	4,21	3,63	2,99	3,09	2,34	2,39	1,78	1,39	1,14	0,998	0,841	0,859	0,929	0,753	0,630	0,563	0,586	2,82	1,52	1,34	0,991	0,949	0,724	0,655	0,804	0,702	0,669	0,622	0,774	2,42	6,61	6,56	7,19	5,55	5,11	4,87	5,83	4,55	6,35
Wiltz	Kautenbach		14	427,7	10,7	10,7	26,9	7,87	6,43	6,54	4,58	3,52	2,40	2,30	11,1	8,16	8,43	11,8	6,83	4,74	4,41	3,46	3,30	3,58	1,96	1,32	1,07	0,726	0,688	0,628	0,575	0,494	0,382	0,360	0,841	1,49	1,23	0,960	1,03	0,750	0,696	1,16	1,11	0,885	0,722	0,733	2,67	10,2	13,3	17,9	18,0	15,5	13,7	13,0	10,1	17,2
Eisch	Hunnebour		6	164,2	3,36	3,91	5,70	1,71	1,35	1,14	0,992	0,973	0,837	0,828	4,07	1,93	2,62	2,65	1,96	1,39	1,37	1,06	1,13	1,16	0,884	0,790	0,726	0,659	0,660	0,653	0,665	0,646	0,600	0,598	0,972	0,967	0,800	0,679	0,665	0,592	0,570	0,607	0,631	0,617	0,606	0,613	1,43	4,56	4,49	5,46	3,97	3,25	3,16	3,65	2,57	4,34
Mamer	Schoenfels		5	83,6	1,51	1,90	2,57	0,739	0,574	0,447	0,389	0,382	0,328	0,325	2,38	1,02	1,53	1,21	0,888	0,544	0,534	0,438	0,512	0,430	0,303	0,256	0,241	0,222	0,223	0,237	0,244	0,233	0,219	0,220	0,448	0,352	0,329	0,284	0,276	0,255	0,247	0,260	0,264	0,260	0,262	0,274	0,807	2,30	2,17	2,77	1,72	1,48	1,38	1,71	1,23	1,83
Attert	Bissen		10	292,3	9,32	10,2	12,9	3,79	2,83	2,39	2,13	1,96	1,63	1,61	9,35	4,66	5,65	7,14	4,66	3,28	3,14	3,05	3,00	2,44	1,84	1,49	1,30	1,08	1,08	1,06	1,05	0,969	0,787	0,791	1,49	1,81	1,58	1,21	1,20	1,09	0,889	0,932	1,12	1,06	0,956	0,919	3,84	12,9	11,7	14,6	8,96	7,42	7,07	9,49	6,61	9,46
Our	Ouren		L6330	382	10,1	10,1	25,7	6,64	5,96	9,89	4,46	3,74	2,52	2,38	15,8	7,58	8,11	11,6	6,13	4,21	2,98	1,90	1,90	4,09	1,94	1,21	0,850	0,566	0,553	0,469	0,467	0,345	0,227	0,215	0,594	5,67	4,79	2,51	1,83	1,21	0,997	1,34	1,64	1,10	0,794	0,794	4,52	13,7	13,9	19,2	19,8	17,2	13,6	13,3	9,80	25,9
Our	Gemünd Our		26260303	611,47	15,9	15,8	42,3	9,37	8,44	13,5	6,85	6,14	4,63	4,42	22,7	11,1	11,8	17,2	9,21	6,92	5,61	4,21	4,15	6,98	3,91	1,91	1,15	0,658	0,566	0,482	0,480	0,333	0,290	0,240	0,923	6,80	5,62	3,28	2,53	1,49	1,20	1,75	2,27	1,45	1,02	0,986	5,66	21,5	22,4	29,1	29,9	25,5	20,9	21,6	15,2	39,8
Prüm	Prümzurlay		26280504	576,12	15,9	15,9	38,3	8,25	7,64	11,4	5,22	5,21	3,42	3,30	20,5	10,2	12,0	16,7	9,03	6,20	5,02	3,67	3,62	5,75	4,06	2,06	1,71	1,25	1,21	0,990	0,980	1,01	0,843	0,835	1,27	5,02	3,90	2,61	2,23	1,59	1,37	1,57	1,95	1,53	1,12	1,05	5,67	22,5	23,7	27,7	27,4	23,1	18,1	22,6	14,4	34,5
Nims	Seffern		26280800	136,71	2,96	3,13	6,89	1,78	1,74	1,81	1,22	1,27	0,936	0,890	3,13	1,83	2,63	2,45	1,50	1,09	0,925	0,912	0,881	0,924	0,825	0,533	0,447	0,380	0,372	0,379	0,415	0,389	0,360	0,360	0,440	0,575	0,522	0,463	0,429	0,345	0,335	0,354	0,337	0,332	0,315	0,317	0,704	2,52	3,75	3,69	4,64	3,03	2,64	3,40	2,46	5,85
Sauer	Bollendorf 2		26200505	3221,8	83,7	86,7	177	51,1	42,2	38,7	25,3	22,3	16,8	16,0	88,3	57,3	64,4	90,0	52,1	35,4	35,1	32,6	34,1	28,7	17,1	11,8	9,77	8,52	8,38	8,31	8,20	7,84	6,85	6,69	14,3	20,4	17,4	12,1	11,7	11,0	10,9	12,8	12,7	11,4	10,1	10,0	30,9	117	119	137	121	104	94,0	98,5	72,8	119
Saar	Hermelange		A9021040	186	0,591	0,616	1,39	0,937	0,753	0,565	0,540	0,548	0,694	0,638	0,868	0,568	0,797	2,54	1,83	1,18	1,16	0,588	0,630	0,639	0,496	0,436	0,434	0,447	0,362	0,333	0,353	0,390	0,371	0,381	0,487	0,469	0,456	0,383	0,367	0,380	0,423	0,434	0,406	0,401	0,428	0,395	0,401	0,719	0,673	0,876	3,57	3,44	3,23	4,11	5,88	5,87
Saar	Keskastel		A9091050	879	6,92	8,23	17,5	10,6	6,86	5,83	4,70	4,51	4,13	4,01	13,0	6,54	10,8	14,0	8,73	6,17	5,92	4,40	4,30	3,74	3,34	2,54	2,39	2,28	2,04	1,76	1,82	1,96	2,03	1,92	3,24	2,92	2,47	2,19	1,95	1,70	1,74	1,71	1,37	1,34	1,35	1,30	1,57	4,45	5,37	5,88	19,4	14,3	12,6	21,8	20,8	20,0
Eichel	Oermingen		A9352050	277	2,61	2,99	5,03	3,71	3,16	2,23	1,66	1,48	1,10	1,06	5,54	2,58	3,90	4,06	2,94	1,86	1,71	1,27	1,23	0,973	0,807	0,623	0,539	0,447	0,427	0,362	0,342	0,333	0,348	0,346	0,775	0,650	0,540	0,405	0,422	0,342	0,337	0,340	0,350	0,337	0,337	0,346	0,571	2,53	2,61	3,09	5,46	4,70	4,48	8,99	6,22	7,41
Saar	Wittring		A9301010	1716	16,6	18,5	37,3	23,4	16,1	12,4	9,26	8,74	6,89	6,51	27,7	14,8	21,0	29,3	18,5	12,0	11,1	7,80	7,36	6,47	5,93	3,89	3,50	3,20	3,19	2,87	2,95	2,95	3,22	2,90	5,24	5,71	4,74	4,11	3,65	3,13	2,92	2,92	2,79	2,70	2,73	2,79	3,82	13,6	18,2	18,1	44,7	32,7	29,7	49,0	41,9	45,6
Oster	Hangard		1362120	112	2,35	3,22	4,65	1,64	1,57	1,43	1,11	0,998	0,886	0,871	3,57	2,05	2,40	2,37	1,88	1,42	1,25	1,18	0,970	0,845	0,752	0,682	0,630	0,583	0,572	0,537	0,540	0,537	0,518	0,506	0,654	0,823	0,764	0,684	0,650	0,663	0,628	0,619	0,594	0,582	0,586	0,581	0,859	2,63	3,06	3,06	2,58	1,92	1,88	2,77	1,79	3,39
Schwarzbach	Contwig		26420308	528,6	5,77	6,16	7,62	5,46	5,35	4,87	4,45	4,23	3,89	3,88	8,46	5,84	6,52	6,67	6,12	5,34	5,36	5,12	5,30	4,62	4,29	3,95	3,68	3,54	3,59	3,35	3,33	3,20	3,11	3,03	4,64	4,10	3,80	3,69	3,87	3,27	3,22	3,25	3,22	3,22	3,32	3,40	4,20	8,27	7,72	7,58	8,82	8,32	7,84	8,47	7,16	10,6
Hornbach	Althornbach 2		26420603	425,47	4,30	4,56	7,36	4,76	4,66	4,14	3,30	2,97	2,51	2,49	7,21	4,06	4,69	5,27	4,33	3,51	3,50	2,93	2,81	2,31	2,08	1,82	1,68	1,52	1,52	1,44	1,45	1,46	1,48	1,42	2,69	2,10	1,89	1,90	1,93	1,61	1,58	1,57	1,52	1,51	1,53	1,58	2,07	5,32	4,98	4,89	7,55	6,63	6,27	8,16	6,04	10,6
Schwarzbach	Einöd		1373130	1152	11,7	13,0	18,2	10,7	10,4	8,76	7,41	6,80	5,87	5,81	17,0	11,1	12,6	12,8	11,1	9,30	9,16	7,99	7,82	6,31	5,48	4,83	4,42	4,02	4,01	3,70	3,75	3,66	3,74	3,59	6,45	5,60	5,02	4,75	4,71	3,79	3,66	3,84	3,57	3,57	3,64	3,55	5,30	13,5	15,0	14,9	17,3	16,0	14,6	18,0	13,5	20,2
Blies	Reinheim		1062220	1798	21,8	24,4	38,9	20,1	19,4	16,2	13,6	12,5	10,8	10,6	35,9	21,1	24,3	25,4	20,7	17,2	16,6	14,7	14,1	11,4	10,0	8,65	7,91	7,26	7,30	6,79	6,83	6,63	6,81	6,37	11,4	10,6	9,36	8,71	8,50	7,14	6,80	7,33	6,59	6,50	6,47	6,43	9,52	25,8	29,5	29,1	35,3	31,2	28,6	38,5	25,4	41,0
Saar	Sankt Arnual		26400220	3945	50,2	55,5	98,0	55,7	46,0	35,6	27,1	24,2	19,4	17,8	86,2	45,7	56,9	69,7	48,9	35,5	33,4	26,5	24,9	21,0	20,0	15,7	14,1	12,7	12,7	11,6	11,8	11,5	12,4	11,3	21,1	19,5	16,8	15,8	15,4	12,6	12,1	12,6	10,9	10,6	10,3	10,1	15,9	48,5	62,6	61,7	101	81,4	74,9	114	84,0	124
Ill	Eppelborn		1341120	120	2,65	4,79	5,23	1,68	1,62	1,03	0,633	0,498	0,362	0,357	4,66	2,37	3,50	2,52	1,80	1,29	1,16	1,17	1,08	0,885	0,364	0,254	0,217	0,186	0,179	0,168	0,166	0,164	0,155	0,151	0,372	0,578	0,462	0,358	0,312	0,271	0,247	0,328	0,223	0,214	0,211	0,212	0,715	4,95	4,14	5,30	4,74	4,15	3,97	4,41	2,74	5,97
Theel	Lebach		1332220	207,2	6,10	9,87	10,5	4,05	3,91	2,84	1,96	1,61	1,17	1,14	9,89	5,46	7,85	6,00	4,52	3,57	3,27	3,33	3,09	2,26	1,23	0,866	0,763	0,630	0,579	0,541	0,550	0,540	0,501	0,490	1,23	1,88	1,58	1,10	0,933	0,786	0,704	0,876	0,570	0,544	0,544	0,526	1,59	9,98	10,1	12,5	10,4	9,40	9,21	10,4	6,84	12,0
Prims	Nalbach		1092220	712	21,3	26,8	45,4	11,3	8,58	6,46	4,75	4,14	3,36	3,32	23,7	13,9	18,7	17,7	13,3	7,87	6,98	7,05	6,43	4,18	3,28	2,52	2,21	1,93	1,93	1,85	1,77	1,72	1,58	1,54	2,90	4,57	3,83	2,79	2,62	2,34	2,23	2,31	1,99	1,96	1,90	1,96	3,72	19,7	27,6	33,9	31,3	22,6	21,4	34,8	21,7	32,1
Deutsche Nied	Varize		A9862010	364	5,17	6,61	11,4	4,45	2,96	1,99	1,43	1,32	1,02	0,970	7,48	4,28	5,28	5,56	3,86	2,36	2,10	1,53	1,50	1,34	0,957	0,613	0,488	0,375	0,384	0,371	0,390	0,374	0,436	0,413	0,900	0,929	0,790	0,675	0,598	0,429	0,379	0,389	0,374	0,353	0,339	0,372	0,779	4,13	5,74	6,11	13,2	8,02	7,92	15,5	9,77	14,0
Nied	Filstroff-Bouzonville		A9942020	1170	13,1	16,4	34,2	10,8	7,39	5,43	4,28	3,96	3,07	2,97	23,1	11,6	14,6	17,9	10,5	6,30	5,99	4,39	4,20	3,66	2,57	1,95	1,77	1,37	1,36	1,18	1,21	1,25	1,09	1,05	1,83	2,01	1,72	1,88	1,66	1,15	1,08	1,31	1,30	1,24	1,14	1,23	3,06	14,2	20,7	20,7	44,9	22,8	22,0	39,7	29,8	32,1
Saar	Fremersdorf		26400550	6983	98,5	115	198	90,5	73,2	54,7	42,9	38,4	31,1	30,8	159	89,4	109	126	92,9	62,7	59,2	47,2	45,3	36,3	30,3	22,0	20,0	17,1	17,0	15,1	15,1	15,2	15,2	14,4	30,9	31,9	28,1	23,0	22,2	18,1	17,4	18,8	16,4	16,0	16,6	16,6	28,9	96,1	128	130	195	146	137	227	151	211
Leuk	Saarburg 2		26490609	76	1,17	1,40	2,44	1,09	0,938	0,693	0,628	0,580	0,458	0,457	1,08	1,03	1,96	1,43	1,19	0,893	0,939	0,890	0,841	0,598	0,513	0,453	0,436	0,323	0,319	0,316	0,291	0,283	0,252	0,253	0,458	0,368	0,340	0,309	0,291	0,282	0,260	0,267	0,231	0,230	0,222	0,223	0,360	1,26	1,38	1,69	1,64	1,56	1,64	2,18	1,69	1,60
Mosel	Trier		26500100	23857	394	411	901	351	264	226	165	157	125	120	461	323	370	568	368	238	225	179	171	150	113	80,6	61,7	54,9	54,6	45,3	45,1	46,3	48,0	44,7	89,8	125	110	71,5	69,8	53,4	49,7	56,0	53,1	51,2	48,1	47,5	112	354	520	567	855	569	522	709	646	759
Ruwer	Hentern		26560103	101,64	3,08	3,75	10,7	2,51	2,11	1,71	1,34	1,09	0,793	0,775	1,95	2,60	3,97	3,47	2,51	1,82	1,66	1,58	1,38	0,944	0,624	0,452	0,397	0,262	0,253	0,266	0,238	0,198	0,171	0,173	0,432	0,706	0,586	0,499	0,466	0,415	0,338	0,319	0,286	0,275	0,266	0,259	0,573	2,13	4,46	5,20	5,20	3,81	3,72	5,84	3,79	4,58
Kyll	Densborn 2		26600707	472,1	11,1	11,3	25,4	6,89	6,47	9,97	5,32	5,44	4,00	3,79	16,1	8,31	9,97	11,7	6,79	5,48	4,97	3,85	3,71	4,90	3,43	2,66	2,37	2,10	2,06	2,00	2,00	1,88	1,83	1,84	2,19	4,79	4,61	3,24	2,80	2,28	2,19	2,46	2,61	2,20	2,00	2,00	4,83	12,5	14,1	17,9	18,1	12,5	11,3	13,8	9,60	29,2
Kyll	Kordel		26600900	818,51	17,0	17,6	35,2	12,1	11,2	15,2	8,42	8,46	6,54	6,24	26,4	13,8	15,8	21,5	12,7	9,93	9,34	7,27	6,95	8,14	5,94	4,49	4,02	3,47	3,39	3,22	3,20	3,00	2,87	2,86	4,01	6,67	6,49	5,01	4,63	3,70	3,41	4,02	4,23	3,59	3,21	3,20	6,56	18,9	21,2	28,6	30,2	23,5	21,1	26,2	17,6	40,0
Dhron	Papiermühle		26760306	169,61	2,52	2,69	5,63	2,46	2,22	2,80	1,76	1,29	0,889	0,852	2,97	3,17	3,30	5,70	3,98	2,57	2,21	1,87	1,58	1,05	0,765	0,504	0,394	0,283	0,276	0,212	0,182	0,143	0,131	0,129	0,410	0,560	0,467	0,473	0,419	0,309	0,248	0,256	0,235	0,226	0,226	0,235	0,356	1,07	2,10	2,39	4,44	3,49	3,32	3,63	2,94	5,15
Lieser	Platten 2		26780609	377,83	6,61	7,26	15,4	3,63	3,36	3,89	2,40	2,41	1,74	1,64	8,03	4,59	5,82	7,34	4,35	4,64	3,75	2,59	2,37	2,68	1,69	1,09	0,950	0,687	0,673	0,677	0,644	0,543	0,517	0,522	1,15	1,29	1,15	0,805	0,783	0,668	0,609	0,700	0,709	0,654	0,582	0,577	1,71	5,71	7,20	8,83	10,1	6,65	6,16	9,69	6,27	11,8
Mosel	Cochem		26900400	27088	448	451	1080	386	300	263	196	181	144	134	516	364	405	679	410	278	257	213	200	170	127	88,3	78,1	69,0	68,8	53,5	52,7	53,2	52,1	49,8	98,1	136	116	82,2	78,5	61,4	57,5	66,8	62,5	59,6	54,8	52,3	116	349	559	613	982	626	572	763	706	826
Baybach	Burgen 2		26980700	105,73	0,675	0,600	1,53	0,809	0,802	0,982	0,569	0,432	0,318	0,315	1,22	0,978	1,06	1,42	1,09	0,789	0,582	0,364	0,351	0,622	0,303	0,176	0,121	0,071	0,071	0,076	0,069	0,055	0,039	0,037	0,170	0,247	0,230	0,224	0,128	0,066	0,055	0,066	0,056	0,056	0,064	0,066	0,108	0,251	0,341	0,408	0,791	0,777	0,819	1,16	1,00	1,02

Legende	
(grün)	Kein Niedrigwasser ($NM7Q_w \geq NM7Q_2$)
(gelb)	Häufiges Niedrigwasser ($NM7Q_2 > NM7Q_w \geq NM7Q_5$)
(orange)	Weniger häufiges Niedrigwasser ($NM7Q_5 > NM7Q_w \geq NM7Q_{10}$)
(rot)	Seltenes Niedrigwasser ($NM7Q_{10} > NM7Q_w \geq NM7Q_{20}$)
(violett)	Sehr seltenes Niedrigwasser ($NM7Q_{20} > NM7Q_w \geq NM7Q_{50}$)
(schwarz)	Extrem seltenes Niedrigwasser ($NM7Q_{50} > NM7Q_w$)
(grau)	Fehlende Daten
(weiß)	Keine Daten

2.2 Bewertung auf Teileinzugsgebiets-Ebene

Um zu einer Gesamtbewertung auf Ebene des internationalen Mosel-Saar-Einzugsgebiets und jedes Teileinzugsgebietes (Obere Mosel, Saar, Sauer, Untere Mosel) gelangen zu können, wurde eine Methode zur Aggregation der an den einzelnen Messstellen erhaltenen Bewertungen wie folgt festgelegt.

Das vorgeschlagene Verfahren beruht ebenfalls auf einem Bottom-up-Ansatz, der für alle Arbeiten der IKSMS richtungsgebend ist, und es berücksichtigt die Besonderheiten des Wasserhaushalts eines jeden der drei Hauptgewässer des internationalen Einzugsgebiets: Mosel, Saar und Sauer.

So erfolgt die Aggregation zunächst auf der Ebene der vier Teileinzugsgebiete Obere Mosel, Saar, Sauer und Untere Mosel, bevor eine Gesamtaggregation auf der Ebene des gesamten internationalen Einzugsgebiets vorgenommen wird.

Beschreibung des Vorschlags eines Aggregationsverfahrens:

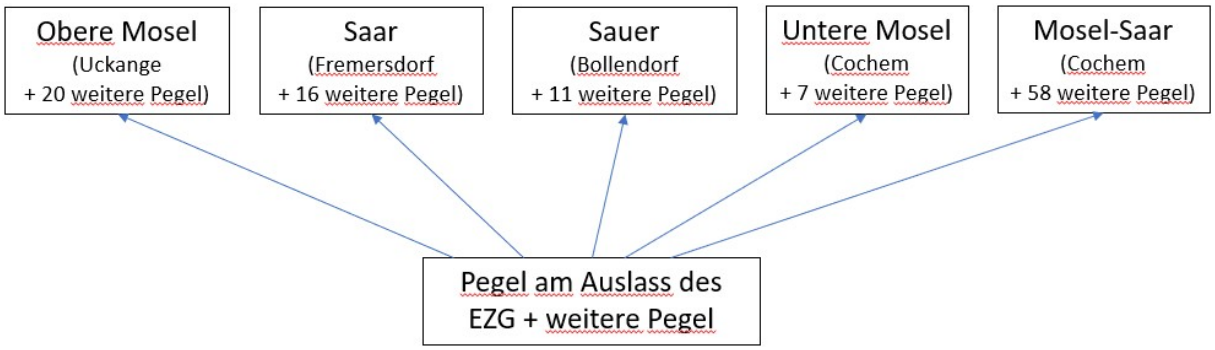


Abbildung 6: Teileinzugsgebiete im Bearbeitungsgebiet

Die Bewertung der Niedrigwasserlage resultiert aus der Kombination der Kategorie der Messstelle am Auslass mit derjenigen der übrigen Messstellen des Einzugsgebiets, und zwar nach folgender Methode:

- Jedes Teileinzugsgebiet erhält zunächst eine Mindesteinstufung N auf der Grundlage der Wiederkehrintervalls des NM7Q, der für das betreffende Jahr am Auslasspegel[5] beobachtet wurde, da die dort beobachtete Situation es ermöglicht, die flussabwärts gelegenen Staaten, Regionen und Länder vor bevorstehenden Schwierigkeiten zu warnen. Diese 1. Mindesteinstufung wird in Form des Zahlenwerts des überschrittenen Wiederkehrintervalls (N = 1, 2, 5, 10, 20 oder 50 Jahre) und der zugehörigen Farbe (grün, gelb, orange, rot, violett und schwarz) ausgedrückt.
- Die Mindesteinstufung jedes Teileinzugsgebiets wird dann entsprechend der Einstufung der flussaufwärts gelegenen Pegel[6] angepasst, indem die überwiegende Klasse in Bezug auf die kumulierte Fläche betrachtet wird. Dabei können drei Fälle auftreten:
    - Die Mehrheitseinstufung ist höher als die Mindesteinstufung N des Auslasspegels: Die endgültige Bewertung wird auf N+1 verschlechtert, ebenso wie der zugehörige Farbcode. Der endgültigen Bewertung N+1 wird ein Minuszeichen (-) angefügt, um anzuzeigen, dass die Situation flussaufwärts schlimmer war als am Auslass des Teileinzugsgebiets.

[5] vgl. Pegel S1 in der erläuternden Abbildung 7

[6] vgl. Pegel S2, S3 und S4 in der erläuternden Abbildung 7

- Die Mehrheitseinstufung entspricht der Mindesteinstufung N des Auslasspegels: Die endgültige Bewertung wird dann bei N belassen, ebenso wie der zugehörige Farbcode. Der Endbewertung N wird ein Pluszeichen (+) angefügt, um anzuzeigen, dass die Situation flussaufwärts dieselbe war wie am Auslass des Teileinzugsgebiets.
- Die Mehrheitseinstufung ist niedriger als die Mindesteinstufung N des Auslasspegels: Die endgültige Bewertung wird bei N belassen, ebenso wie der zugehörige Farbcode. Das Fehlen eines Zeichens nach dieser Note weist darauf hin, dass die Lage flussaufwärts günstiger war als am Auslass des Teilgebiets.

Der bei dieser Einstufungsmethode verwendete Algorithmus ist Abbildung 7 zu entnehmen.

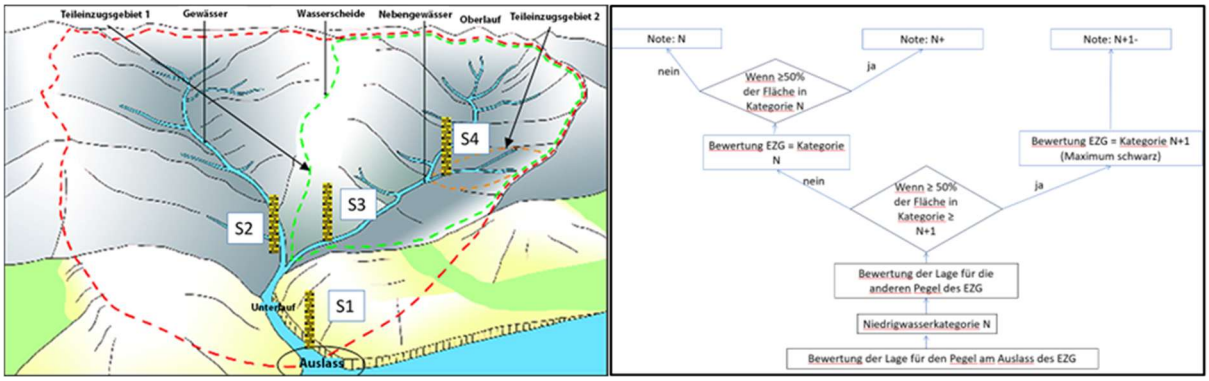


Abbildung 7: Schema der auslassbezogenen Aggregationsmethode auf Ebene der Teileinzugsgebiete und des Gesamteinzugsgebiets

Die folgende Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Anwendung der Methode für das Jahr 2023.

Tabelle 4: Detaillierte Schritte und Ergebnisse der Aggregationsmethode für das Jahr 2023

Teileinzugsgebiet Obere Mosel

Auslasspegel	Gewässer	Fläche des Einzugs-gebiets [km²]	Jahr	Wieder-kehrinter-vallklasse [a]
Uckange	Mosel	10770	2023	5
⇒ Minimalnote =		5		

Wieder-kehrinter-vallklasse [a]	Kumulierte Fläche [km²]	Anteil
1	0,0	0,0%
2	8106,8	22,6%
5	4801,0	13,4%
10	5130,0	14,3%
20	16811,0	47,0%
50	943,0	2,6%

Klasse N+1=	10
Anteil Klasse ≥ N+1 =	63,9 %
Anteil Klasse N =	13,4 %
⇒ endgültige Bewertung =	10-

Teileinzugsgebiet Sauer

Auslasspegel	Gewässer	Fläche des Einzugs-gebiets [km²]	Jahr	Wieder-kehrinter-vallklasse [a]
Bollendorf 2	Sauer	3221,8	2023	2
⇒ Minimalnote =		2		

Wieder-kehrinter-vallklasse [a]	Kumulierte Fläche [km²]	Anteil
1	291,5	8,4%
2	1852,3	53,2%
5	727,7	20,9%
10	611,5	17,6%
20	0,0	0,0%
50	0,0	0,0%

Klasse N+1=	5
Anteil Klasse ≥ N+1 =	38,4 %
Anteil Klasse N =	53,2 %
⇒ endgültige Bewertung =	2+

Teileinzugsgebiet Saar

Auslasspegel	Gewässer	Fläche des Einzugs-gebiets [km²]	Jahr	Wieder-kehrinter-vallklasse [a]
Fremersdorf	Saar	6983	2023	5
⇒ Minimalnote =		5		

Wieder-kehrinter-vallklasse [a]	Kumulierte Fläche [km²]	Anteil
1	1033,8	7,6%
2	9055,0	66,2%
5	2002,0	14,6%
10	425,5	3,1%
20	1152,0	8,4%
50	0,0	0,0%

Klasse N+1=	10
Anteil Klasse ≥ N+1 =	11,5 %.
Anteil Klasse N =	14,6 %
⇒ endgültige Bewertung =	5

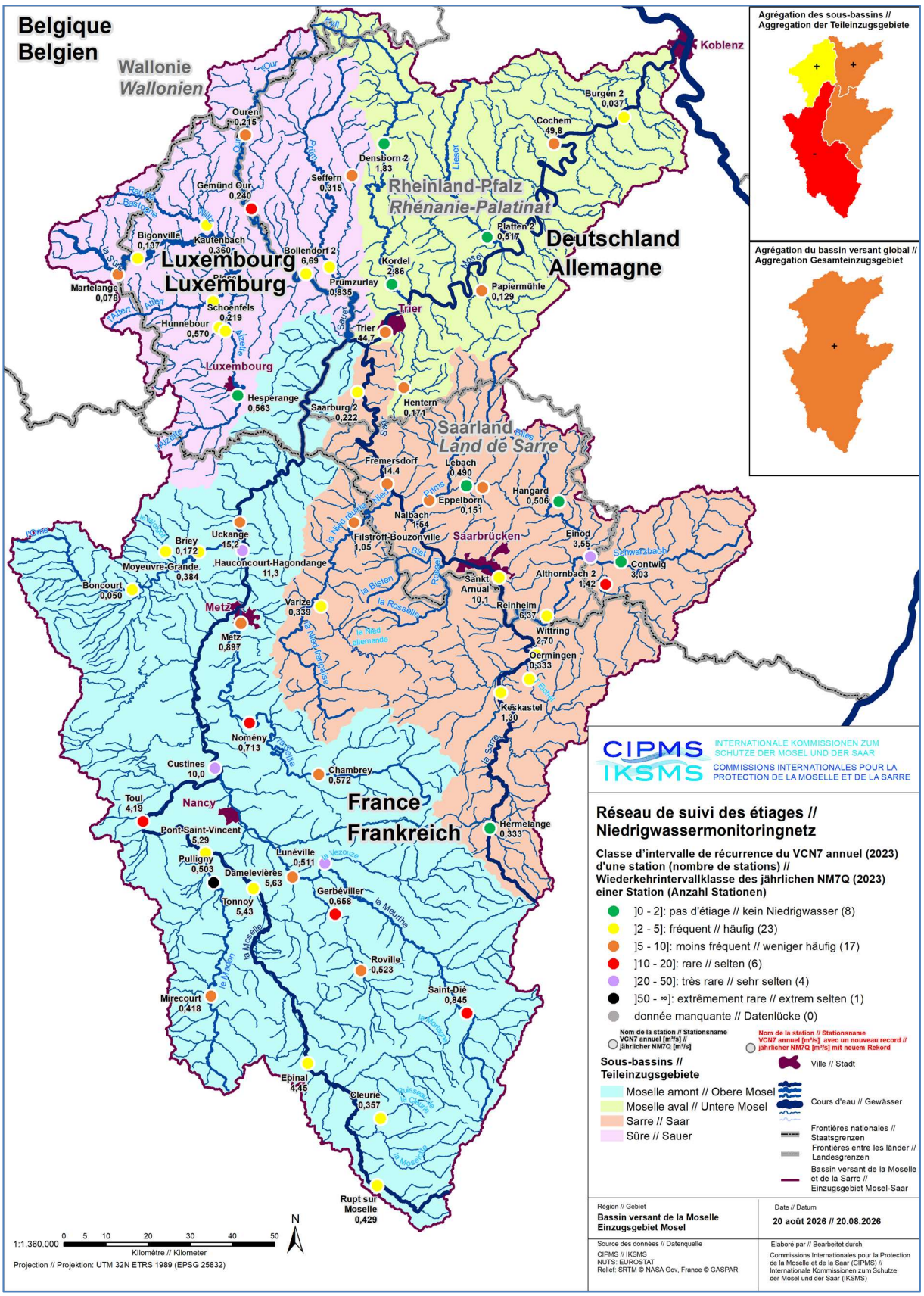
Teileinzugsgebiet Untere Mosel

Auslasspegel	Gewässer	Fläche des Einzugs-gebiets [km²]	Jahr	Wieder-kehrinter-vallklasse [a]
Cochem	Mosel	27088	2023	5
⇒ Minimalnote =		5		

Wieder-kehrinter-vallklasse [a]	Kumulierte Fläche [km²]	Anteil
1	1668,4	6,4%
2	105,7	0,4%
5	24128,3	93,2%
10	0,0	0,0%
20	0,0	0,0%
50	0,0	0,0%

Klasse N+1=	10
Anteil Klasse ≥ N+1 =	0,0 %
Anteil Klasse N =	92,1 %
⇒ endgültige Bewertung =	5+

Die Ergebnisse für das Jahr 2023 werden in einer Karte dargestellt, der die Bewertungsergebnisse für jede Messstelle und für jedes der vier Teileinzugsgebiete des internationalen Mosel-Saar-Einzugsgebietes zu entnehmen sind.



Karte 3: NM7Q für das Jahr 2023 sowie Aggregationsergebnisse auf Ebene der Teil- als auch des Gesamteinzugsgebietes

Tabelle 5 führt für die Teileinzugsgebiete und das Gesamteinzugsgebiet alle Jahre auf, in denen mindestens ein Teileinzugsgebiet bzw. das Gesamteinzugsgebiet die maximale Niedrigwasserkategorie erreichen und zusätzlich die Kategorien für die Teileinzugsgebiete und das Gesamteinzugs-gebiet im Bilanzjahr 2023. Diese Gegenüberstellung erleichtert die Einordnung der Niedrigwassersituation im Bilanzjahr im Mosel-Saar-Einzugsgebiet.

Tabelle 5: Jahre mit maximaler Niedrigwasserkategorie in mindestens einem Teileinzugsgebiet im Vergleich zum Bilanzjahr 2023

Teileinzugsgebiet	**Aggregierte Wiederkehrintervallklasse [a]**								
	jährlicher NM7Q								Maximum
	1963	1964	1973	1976	2019	2020	2022	2023	1960-2022
Obere Mosel	**2-**	**20**	**5**	**50+**	**20**	**50**	**50**	**10-**	**50 (2020) 50+ (1976)**
Sauer	**10**	**50**	**5+**	**50**	**5+**	**10-**	**10-**	**2+**	**50 (1964, 1976)**
Saar	**5-**	**5-**	**50**	**5**	**50**	**10**	**50**	**5**	**50 (1973, 2019)**
Untere Mosel	**50+**	**2-**	**10+**	**50+**	**5-**	**20**	**20**	**5+**	**50+ (1963, 1976)**
Mosel-Saar	**50**	**2-**	**10+**	**50+**	**5-**	**20**	**20**	**5+**	**50 (1963) 50+ (1976)**

3 Vergleich der Niedrigwasserlage im Jahr 2023 mit historischen Niedrigwasserereignissen

Häufig wird bei Niedrigwasser die Frage aufgeworfen, wie die Schwere der Lage im Vergleich zu vergangenen Ereignissen eingestuft werden kann, die den Anrainern im Gedächtnis geblieben sind.

Für jede der 59 Messstellen des gemeinsamen IKSMS-Niedrigwasserbeobachtungsnetzes wurden die Beobachtungen des Jahres 2023 mit der kritischsten Lage seit Inbetriebnahme der Messstelle bis 2022 verglichen, und zwar je nach:

- jährlichem NM7Q, anhand dessen die Lage in Abhängigkeit des zugeordneten Wiederkehrintervalls bewertet werden kann,
- Dauer des Niedrigwassers, mit der die potenzielle Auswirkung eines Niedrigwassers eingeschätzt werden kann,
- Abflussvolumendefizit, anhand dessen eingeschätzt werden kann, wieviel Niedrigwasserstützung notwendig gewesen wäre, damit das betrachtete Gewässer nicht in eine Niedrigwassersituation gerät.

3.1 Untersuchung anhand des kleinsten $NM7Q_{Jahr}$ (NN7Q)[7]

Bei der Lagebetrachtung 2023 wird für jeden Pegel der $NM7Q_{Jahr}$, also der kleinste Wert der arithmetischen Mittel der Tagesabflüsse von 7 aufeinanderfolgenden Tagen in einem Kalenderjahr (auch $NM7Q_a$ genannt), mit dem kleinsten $NM7Q_{Jahr}$ im Zeitraum 1960-2022 (genannt NN7Q) verglichen.

Die Ergebnisse werden in Form von Karten, Tabellen und Kreisdiagrammen zur Verfügung gestellt.

Aus Tabelle 6 wird ersichtlich, dass das Jahr 2023 für keine der Stationen ein neues Referenzjahr darstellt.

[7]NN7Q: kleinster je ermittelter NM7Q aus der Zeitreihe der jährlichen NM7Q der Abflusszeitreihe einer Pegelstation.

Tabelle 6: Vergleich des Jahres 2023 mit den kritischsten Niedrigwasserjahren im Zeitraum 1960-2022 nach dem Kriterium des jährlichen NM7Q (5. Spalte – NN7Q) und nach dem Kriterium des NM7Q$_a$ des Jahres 2023 (6. Spalte)

Teileinzugs-gebiet	Name der Station (Gewässer)	Fläche des Teil-einzugsgebiets [km²]	Jahr der Inbe-triebnahme [a]	Jahr [a] NN7Q [m³/s] (1960-2022)	NM7Q$_{2023}$ [m³/s]
Obere Mosel	Rupt sur Moselle (Mosel)	152	1968	2022 (0,536)	0,897
	Cleurie (Cleurie)	63	1970	1976 (8,62)	11,3
	Epinal (Mosel)	1217	1960	2020 (0,008)	0,050
	Tonnoy (Mosel)	1976	1980	1994 (0,004)	0,172
	Mirecourt (Madon)	381	1965	2017 (0,124)	0,384
	Pulligny (Madon)	943	1964	2022 (10,2)	15,2
	Pont-Saint-Vincent (Mosel)	3070	1988	2020 (0,004)	0,078
	Toul (Mosel)	3338	1960	2022 (0,009)	0,137
	Saint-Dié (Meurthe)	374	1967	2011 (0,398)	0,563
	Lunéville (Vezouze)	559	1969	2022 (0,059)	0,360
	Roville (Mortagne)	300	1992	2018 (0,411)	0,570
	Gerbéviller (Mortagne)	493	1969	2020 (0,192)	0,219
	Damelevières (Meurthe)	2280	1969	2019 (0,567)	0,787
	Custines (Mosel)	6830	1973	2022 (0,098)	0,215
	Chambrey (Seille)	560	2003	2022 (0,112)	0,240
	Nomény (Seille)	925	1969	1976 (0,289)	0,835
	Metz (Seille)	1280	1964	1976 (0,250)	0,315
	Hauconcourt-Hagondange (Mosel)	9422	1960	1964 (2,81)	6,69
	Boncourt (Orne)	412	1960	1971 (0,087)	0,333
	Briey (Woigot)	76	1967	1992 (0,469)	1,30
	Moyeuvre-Grande (Orne)	1141	2004	1990 (0,024)	0,333
	Uckange (Mosel)	10770	1981	2022 (1,90)	2,70
Sauer	Martelange (Sauer)	209	1975	1976 (0,060)	0,506
	Bigonville (Sauer)	308	2001	1964 (0,898)	3,03
	Hesperange (Alzette)	292	2001	1963 (1,18)	1,42
	Kautenbach (Wiltz)	428	2001	2022 (2,97)	3,55
	Hunnebour (Eisch)	164	2001	1964 (4,81)	6,37
	Schoenfels (Mamer)	84	2001	2006 (8,09)	10,1
	Bissen (Attert)	292	2001	1971 (0,073)	0,151
	Ouren (Our)	382	1992	1976 (0,111)	0,490
	Gemünd Our (Our)	611	1972	1977 (0,639)	1,54
	Prümzurlay (Prüm)	576	1972	1993 (0,132)	0,339
	Seffern (Nims)	137	1973	2003 (0,738)	1,05
	Bollendorf 2 (Sauer)	3222	1958	2022 (11,5)	14,4
Saar	Hermelange (Saar)	186	1968	1974 (0,128)	0,222
	Keskastel (Saar)	879	1967	1963 (23,6)	44,7
	Oermingen (Eichel)	277	1968	2022 (0,063)	0,171
	Wittring (Saar)	1716	1997	2022 (0,858)	1,83
	Hangard (Oster)	112	1962	1976 (1,70)	2,86
	Contwig (Schwarzbach)	529	1952	2022 (0,054)	0,129
	Althornbach 2 (Hornbach)	425	1962	1976 (0,210)	0,517
	Einöd (Schwarzbach)	1152	1960	1976 (15,4)	49,8
	Reinheim (Blies)	1798	1956	1976 (0,012)	0,037
	Sankt Arnual (Saar)	3945	1993	2022 (0,536)	0,897
	Eppelborn (Ill)	120	1959	1976 (8,62)	11,3
	Lebach (Theel)	207	1958	2020 (0,008)	0,050
	Nalbach (Prims)	712	1959	1994 (0,004)	0,172
	Varize (Deutsche Nied)	364	1969	2017 (0,124)	0,384
	Filstroff-Bouzonville (Nied)	1170	1964	2022 (10,2)	15,2
	Fremersdorf (Saar)	6983	1952	2020 (0,004)	0,078
	Saarburg 2 (Leuk)	76	1962	2022 (0,009)	0,137
Untere Mosel	Trier (Mosel)	23857	1930	2011 (0,398)	0,563
	Hentern (Ruwer)	102	1972	2022 (0,059)	0,360
	Densborn 2 (Kyll)	472	1972	2018 (0,411)	0,570
	Kordel (Kyll)	819	1967	2020 (0,192)	0,219
	Papiermühle (Dhron)	170	1955	2019 (0,567)	0,787
	Platten 2 (Lieser)	378	1972	2022 (0,098)	0,215
	Cochem (Mosel)	27088	1900	2022 (0,112)	0,240
	Burgen 2 (Baybach)	106	1972	1976 (0,289)	0,835

Größenklasse		Dekade des Beginns der Abflussmessreihe		Wiederkehrintervallklassen	
[0 - 150]	]450; 1000]	[1900 - 1960]	[1981 - 1990]	]0 - 2]	]10 - 20]
]150 - 300]	]1000 - ∞[	[1961 - 1970]	[1991 - 2000]	]2 - 5]	]20 - 50]
]300 - 450]		[1971 - 1980]	[2001 - 2010]	]5 - 10]	]50 - ∞[

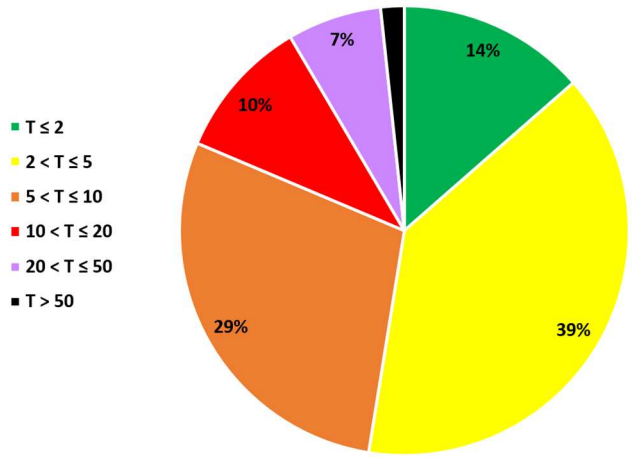


Abbildung 8: Häufigkeiten der Wiederkehrintervalle des NM7Q (gerundete Prozentangaben, Summe ggf. von 100% abweichend)

3.2 Untersuchung anhand der Dauer des Niedrigwassers

Bei der Lagebetrachtung 2023 vergleicht man für jeden Pegel die Anzahl von Tagen, an denen der Parameter M7Q unter dem NM7Q-Schwellenwert für T = 2 Jahre liegt (SumD) mit dem höchsten Wert im Zeitraum 1960-2022 (genannt XSumD).

Berechnet wurde auch das Verhältnis r = $SumD_{2023}$ / SumDX, sodass man die prozentuale Abweichung zwischen den Ergebnissen des Jahres 2023 und denen des seit Beginn der Beobachtungen bis 2022 kritischsten Jahres erhält.

Die Ergebnisse werden in Form von Karten, Tabellen und Kreisdiagrammen zur Verfügung gestellt.

Aus Tabelle 7 wird ersichtlich, dass das Jahr 2023 für die Station Custines ein neues Referenzjahr darstellt.

Tabelle 7: Vergleich des Jahres 2023 mit den kritischsten Niedrigwasserjahren im Zeitraum 1960-2022 nach dem Kriterium der maximalen Niedrigwasserdauer (5. Spalte – XsumD), nach dem Kriterium der Dauer im Jahr 2023 ($SumD_{2023}$ - 6. Spalte) und nach dem Kriterium des Verhältnisses r = $SumD_{2023}$ / XSumD (7.Spalte)

Teileinzugsgebiet	Name der Station (Gewässer)	Fläche des Einzugsgebiets [km²]	Jahr der Inbetriebnahme [a]	Jahr [a] (1960-2022) (XSumD [d])	$SumD_{2023}$ [d]	r = $SumD_{2023}$ / XSumD
Obere Mosel	Rupt sur Moselle (Mosel)	152	1968	2018 (113)	35	0,310
	Cleurie (Cleurie)	63	1970	2018 (126)	20	0,159
	Epinal (Mosel)	1217	1960	2018 (94)	26	0,277
	Tonnoy (Mosel)	1976	1980	2018 (129)	22	0,171
	Mirecourt (Madon)	381	1965	2017 (120)	69	0,575
	Pulligny (Madon)	943	1964	1976 (153)	122	0,797
	Pont-Saint-Vincent (Mosel)	3070	1988	2018 (111)	22	0,198
	Toul (Mosel)	3338	1960	2018 (139)	64	0,460
	Saint-Dié (Meurthe)	374	1967	2018 (116)	94	0,810
	Lunéville (Vezouze)	559	1969	2019 (115)	83	0,722
	Roville (Mortagne)	300	1992	2017 (78)	38	0,487
	Gerbéviller (Mortagne)	493	1969	1976 (171)	74	0,433
	Damelevières (Meurthe)	2280	1969	1976 (160)	47	0,294
	Custines (Mosel)	6830	1973	2018 (103)	109	1,058
	Chambrey (Seille)	560	2003	2019 (96)	91	0,948
	Nomény (Seille)	925	1969	1976 (146)	117	0,801
	Metz (Seille)	1280	1964	1976 (143)	89	0,622
	Hauconcourt-Hagondange (Mosel)	9422	1960	2018 (100)	57	0,570
	Boncourt (Orne)	412	1960	2011 (104)	48	0,462
	Briey (Woigot)	76	1967	1994 (197)	28	0,142
	Moyeuvre-Grande (Orne)	1141	2004	2017 (89)	1	0,011
	Uckange (Mosel)	10770	1981	2018 (94)	64	0,681
Sauer	Martelange (Sauer)	209	1975	1976 (118)	28	0,237
	Bigonville (Sauer)	308	2001	2018 (88)	17	0,193
	Hesperange (Alzette)	292	2001	2011 (54)	0	0,000
	Kautenbach (Wiltz)	428	2001	2011 (93)	6	0,065
	Hunnebour (Eisch)	164	2001	2011 (152)	4	0,026
	Schoenfels (Mamer)	84	2001	2018 (71)	8	0,113
	Bissen (Attert)	292	2001	2011 (142)	3	0,021
	Ouren (Our)	382	1992	2020 (73)	13	0,178
	Gemünd Our (Our)	611	1972	2018 (78)	23	0,295
	Prümzurlay (Prüm)	576	1972	1976 (153)	3	0,020
	Seffern (Nims)	137	1973	1976 (174)	73	0,420
	Bollendorf 2 (Sauer)	3222	1958	2011 (156)	7	0,045
Saar	Hermelange (Saar)	186	1968	1994 (297)	0	0,000
	Keskastel (Saar)	879	1967	1971 (122)	29	0,238
	Oermingen (Eichel)	277	1968	1991 (213)	68	0,319
	Wittring (Saar)	1716	1997	2003 (88)	27	0,307
	Hangard (Oster)	112	1962	1976 (135)	0	0,000
	Contwig (Schwarzbach)	529	1952	1964 (247)	0	0,000
	Althornbach 2 (Hornbach)	425	1962	1964 (127)	98	0,772
	Einöd (Schwarzbach)	1152	1960	2020 (187)	129	0,690
	Reinheim (Blies)	1798	1956	1976 (193)	71	0,368
	Sankt Arnual (Saar)	3945	1993	2015 (68)	10	0,147
	Eppelborn (Ill)	120	1959	2020 (135)	59	0,437
	Lebach (Theel)	207	1958	1996 (140)	0	0,000
	Nalbach (Prims)	712	1959	1976 (138)	50	0,362
	Varize (Deutsche Nied)	364	1969	2004 (99)	7	0,071
	Filstroff-Bouzonville (Nied)	1170	1964	2022 (111)	76	0,685
	Fremersdorf (Saar)	6983	1952	2018 (107)	73	0,682
	Saarburg 2 (Leuk)	76	1962	1976 (121)	8	0,066
Untere Mosel	Trier (Mosel)	23857	1930	1976 (128)	70	0,547
	Hentern (Ruwer)	102	1972	1976 (110)	17	0,155
	Densborn 2 (Kyll)	472	1972	1976 (165)	0	0,000
	Kordel (Kyll)	819	1967	1976 (143)	0	0,000
	Papiermühle (Dhron)	170	1955	1976 (123)	18	0,146
	Platten 2 (Lieser)	378	1972	1976 (103)	0	0,000
	Cochem (Mosel)	27088	1900	1976 (148)	59	0,399
	Burgen 2 (Baybach)	106	1972	1976 (93)	11	0,118

Größenklasse		Dekade des Beginns der Abflussmessreihe		Wiederkehrintervallklassen	
[0 - 150]	]450; 1000]	[1900 - 1960]	[1981 - 1990]	]0 - 2]	]10 - 20]
]150 - 300]	]1000 - ∞[	[1961 - 1970]	[1991 - 2000]	]2 - 5]	]20 - 50]
]300 - 450]		[1971 - 1980]	[2001 - 2010]	]5 - 10]	]50 - ∞[

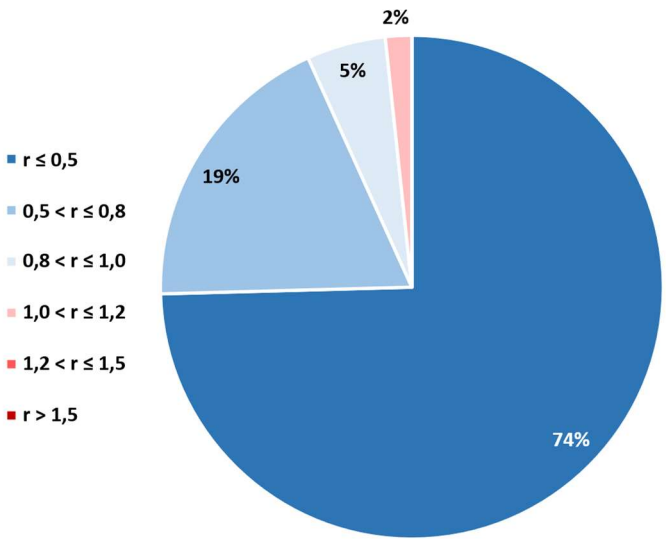


Abbildung 9: Häufigkeiten der Verhältnisklassen $SumD_{2023}$ / XSUMD für 2023

3.3 Untersuchung anhand des Volumendefizits

Die Abflusssituation ist bei gleicher Niedrigwasserdauer objektiv umso schlimmer, je größer das Volumendefizit im Vergleich zu einem gleichen Referenzschwellenwert ist.

Aus diesem Grund erschien es hilfreich, für jede Messstelle und jedes Teileinzugsgebiet das Volumendefizit zu berechnen, also:
Volumendefizit [m³] =$SumVD = \sum_{i=1}^{n}(NM7Q_2 - M7Q_i) \cdot 86400$, mit n = Anzahl Tage mit Niedrigwasser

Bei der Lagebetrachtung 2023 vergleicht man für jeden Pegel die Anzahl von Tagen, an denen der Parameter M7Q unter dem NM7Q-Schwellenwert für T = 2 Jahre liegt (SumVD) mit dem höchsten Wert im Zeitraum 1960-2022 (genannt XSumVD).

Berechnet wurde auch das Verhältnis r = $SumVD_{2023}$ /XSumVD, sodass man die prozentuale Abweichung zwischen den Ergebnissen des Jahres 2023 und denen des seit Beginn der Beobachtungen bis 2022 kritischsten Jahres erhält.

Die Ergebnisse werden in Form von Karten, Tabellen und Kreisdiagrammen zur Verfügung gestellt.

Aus Tabelle 8 wird ersichtlich, dass das Jahr 2023 für keine der Stationen ein neues Referenzjahr darstellt.

Tabelle 8: Vergleich des Jahres 2023 mit den kritischsten Niedrigwasserjahren im Zeitraum 1960-2022 nach dem Kriterium der maximalen Niedrigwasserdauer (5. Spalte – XSumVD), nach dem Kriterium der Dauer im Jahr 2023 ($SumVD_{2022}$ - 6. Spalte) und nach dem Kriterium des Verhältnisses r = $SumVD_{2023}$ / XSumVD (7. Spalte)

Teileinzugsgebiet	Name der Station (Gewässer)	Fläche des Teil-einzugsgebiets [km²]	Jahr der Inbe-triebnahme [a]	Jahr [a] mit XSumVD [Mio. m³]	$SumVD_{2023}$ [Mio. m³]	r = $SumVD_{2023}$ / XSumVD
Obere Mosel	Rupt sur Moselle (Mosel)	152	1968	2018 (1,57)	0,188	0,120
	Cleurie (Cleurie)	63	1970	2018 (1,43)	0,044	0,031
	Epinal (Mosel)	1217	1960	2003 (13,3)	0,833	0,062
	Tonnoy (Mosel)	1976	1980	2018 (16,3)	0,617	0,038
	Mirecourt (Madon)	381	1965	2015 (1,16)	0,861	0,741
	Pulligny (Madon)	943	1964	1976 (4,12)	2,96	0,719
	Pont-Saint-Vincent (Mosel)	3070	1988	2003 (11,3)	0,508	0,045
	Toul (Mosel)	3338	1960	2018 (26,2)	8,76	0,334
	Saint-Dié (Meurthe)	374	1967	2003 (5,25)	2,63	0,501
	Lunéville (Vezouze)	559	1969	2022 (3,30)	2,10	0,637
	Roville (Mortagne)	300	1992	2016 (1,16)	0,430	0,371
	Gerbéviller (Mortagne)	493	1969	1976 (5,43)	1,75	0,323
	Damelevières (Meurthe)	2280	1969	1976 (39,4)	2,26	0,057
	Custines (Mosel)	6830	1973	1976 (73,3)	52,4	0,715
	Chambrey (Seille)	560	2003	2022 (2,05)	1,05	0,513
	Nomény (Seille)	925	1969	1976 (3,84)	1,93	0,504
	Metz (Seille)	1280	1964	1976 (5,01)	1,52	0,304
	Hauconcourt-Hagondange (Mosel)	9422	1960	1976 (61,6)	18,6	0,302
	Boncourt (Orne)	412	1960	2022 (0,513)	0,156	0,304
	Briey (Woigot)	76	1967	1994 (1,81)	0,089	0,049
	Moyeuvre-Grande (Orne)	1141	2004	2017 (1,20)	0,000	0,000
	Uckange (Mosel)	10770	1981	2022 (53,4)	15,3	0,287
Sauer	Martelange (Sauer)	209	1975	2020 (1,05)	-1	0,000
	Bigonville (Sauer)	308	2001	2020 (1,32)	0,091	0,069
	Hesperange (Alzette)	292	2001	2011 (0,301)	0,000	0,000
	Kautenbach (Wiltz)	428	2001	2022 (1,35)	0,030	0,022
	Hunnebour (Eisch)	164	2001	2018 (0,725)	0,002	0,003
	Schoenfels (Mamer)	84	2001	2020 (0,104)	0,004	0,038
	Bissen (Attert)	292	2001	2011 (1,29)	0,010	0,008
	Ouren (Our)	382	1992	2022 (0,917)	0,086	0,094
	Gemünd Our (Our)	611	1972	2020 (1,48)	0,234	0,158
	Prümzurlay (Prüm)	576	1972	1976 (4,26)	0,004	0,001
	Seffern (Nims)	137	1973	1976 (1,54)	0,289	0,187
	Bollendorf 2 (Sauer)	3222	1958	1964 (29,9)	0,216	0,007
Saar	Hermelange (Saar)	186	1968	1994 (0,872)	0,000	0,000
	Keskastel (Saar)	879	1967	1992 (4,91)	0,697	0,142
	Oermingen (Eichel)	277	1968	1991 (4,24)	0,329	0,078
	Wittring (Saar)	1716	1997	2003 (3,78)	0,292	0,077
	Hangard (Oster)	112	1962	1976 (0,777)	0,000	0,000
	Contwig (Schwarzbach)	529	1952	1963 (17,3)	0,000	0,000
	Althornbach 2 (Hornbach)	425	1962	2022 (3,36)	2,13	0,635
	Einöd (Schwarzbach)	1152	1960	2020 (21,4)	14,9	0,697
	Reinheim (Blies)	1798	1956	1976 (24,6)	3,74	0,152
	Sankt Arnual (Saar)	3945	1993	2019 (4,32)	0,256	0,059
	Eppelborn (Ill)	120	1959	2020 (0,824)	0,220	0,267
	Lebach (Theel)	207	1958	1964 (1,79)	0,000	0,000
	Nalbach (Prims)	712	1959	1978 (8,33)	0,768	0,092
	Varize (Deutsche Nied)	364	1969	2019 (1,21)	0,005	0,004
	Filstroff-Bouzonville (Nied)	1170	1964	2022 (5,01)	1,34	0,267
	Fremersdorf (Saar)	6983	1952	2022 (32,9)	12,2	0,371
	Saarburg 2 (Leuk)	76	1962	1963 (0,411)	0,003	0,007
Untere Mosel	Trier (Mosel)	23857	1930	1976 (209)	46,1	0,221
	Hentern (Ruwer)	102	1972	2022 (1,06)	0,053	0,050
	Densborn 2 (Kyll)	472	1972	1976 (5,70)	0,000	0,000
	Kordel (Kyll)	819	1967	1976 (6,45)	0,000	0,000
	Papiermühle (Dhron)	170	1955	1976 (0,790)	0,065	0,082
	Platten 2 (Lieser)	378	1972	1976 (1,06)	0,000	0,000
	Cochem (Mosel)	27088	1900	1976 (302)	40,2	0,133
	Burgen 2 (Baybach)	106	1972	1976 (0,195)	0,008	0,039

Größenklasse		Dekade des Beginns der Abflussmessreihe		Wiederkehrintervallklassen	
[0 - 150]	]450; 1000]	[1900 - 1960]	[1981 - 1990]	]0 - 2]	]10 - 20]
]150 - 300]	]1000 - ∞[	[1961 - 1970]	[1991 - 2000]	]2 - 5]	]20 - 50]
]300 - 450]		[1971 - 1980]	[2001 - 2010]	]5 - 10]	]50 - ∞[

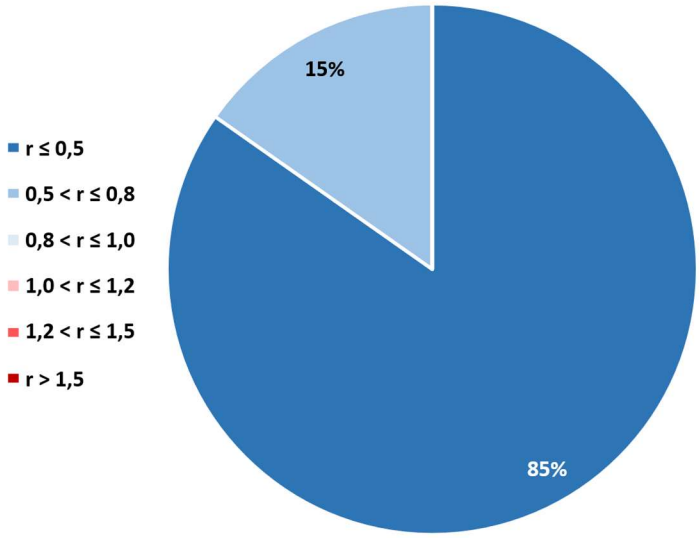


Abbildung 10: Häufigkeiten der Verhältnisklassen $SumVD_{2023}$ / XSumVD für 2023