



Reflexionspapier

**„Act now!“ zum Thema Niedrigwasser und
Auswirkungen auf die Rheinschifffahrt**

Edition 2.0 vom 23. Februar 2021

Autoren

Sekretariat der ZKR:

- Kai KEMPMANN
- Laure ROUX

Beiträge von:

- Heinz AMACKER, Danser Switzerland AG
- Jörg Uwe BELZ, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Mitglied der Int. Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR)
- Benoît BLANK, BASF SE
- Marleen BUITENDIJK, Politikberaterin Gewässer und Infrastruktur, Europäische Schifferorganisation (ESO)
- Ir. Wytze DE BOER, MBA, Senior Projektmanager Schiffe, Transport and Shipping, MARIN
- Gerd DEIMEL, c2i Consulting to Infrastructure, VCI-NRW
- Frédéric DOISY, Hafen Straßburg
- Thomas GROSS, Hülskens Wasserbau, VBW
- Michael HEINZ, Kommissar bei der ZKR
- Gunther JAEGERS, Reederei Jaegers Gruppe, Europäische Binnenschifffahrts-Union (EBU)
- Norbert KRIEDEL, Referent für Statistikfragen und Marktbeobachtung, ZKR
- Barbara SCHÄFER, Kommissarin bei der ZKR
- Michael SCHREUDER, Berater Binnenschifffahrt, Rijkswaterstaat
- Anne SCHULTE-WÜLWER-LEIDIG, IKSR
- Joachim SCHÜRINGS, thyssenkrupp Steel Europe AG
- Ivo TEN BROECKE, Kommissar bei der ZKR
- Philip TOMASKOWICZ, Leiter Schifffahrt, Rhenus PartnerShip
- Michiel VAN DEN BERGH, WWF
- Cok VINKE, Geschäftsführer, Contargo Waterway Logistics BV
- Joachim ZÖLLNER, DST, IWT Platform

Zusammenfassung des Berichts

Neun Referenten und elf Podiumsmitglieder tauschten auf dem Workshop ihre Ansichten über Niedrigwasser aus und diskutierten mit den 150 anwesenden Teilnehmern über die Herausforderungen für die Rheinschifffahrt. Die Zielsetzung des Workshops, die Binnenschifffahrt bei der Bewältigung der Herausforderungen von Niedrigwassern zu unterstützen und die Diskussion über Bewältigungsstrategien anzuregen, wurde durch die aktive Mitwirkung hochrangiger Teilnehmer von Industrie, Verwaltung, Flusskommissionen, Universitäten und Forschungseinrichtungen aus sechs europäischen Ländern sowie Vertretern der Europäischen Kommission rege unterstützt. Die Vielfalt der Teilnehmer ermöglichte es, die Herausforderungen aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten und bot eine einzigartige Gelegenheit, die Standpunkte aus der Sicht aller wichtigen Akteure der Binnenschifffahrt zu diskutieren.

Abschließend wurde betont, dass es für die Herausforderungen der Binnenschifffahrt bei Niedrigwasser keine Patentlösungen gebe. Um sicherzustellen, dass die Binnenschifffahrt ein zuverlässiger Verkehrsträger bleibt, und eine dauerhafte Verlagerung von der Wasserstraße auf andere Verkehrsträger zu vermeiden, müssen rasch Maßnahmen zur Anpassung der Flotten-, Infrastruktur-, Logistik und Lagerkonzepte sowie zur Einführung digitaler Instrumente ergriffen werden. Die erforderlichen Maßnahmen sind bereits bekannt und verfügbar, doch gilt es jetzt, den ersten Schritt zur Umsetzung zu machen. Die Schlüsselakteure der Binnenschifffahrt sind sich einig, dass dies durch die Bereitstellung von Förder- und Finanzierungslösungen unterstützt werden muss.

Haftungshinweis

Weder die ZKR noch das Sekretariat der ZKR oder eine in ihrem Namen handelnde Person kann für die Verwendung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	5
1.1.	Allgemeine Informationen	5
1.2.	Hydrologie	5
1.3.	Morphologie.....	6
1.4.	Binnenschifffahrt.....	7
1.5.	Wichtige übergreifende Erkenntnisse.....	8
2.	Flotte	9
2.1.	Auswirkungen	9
2.2.	Lösungen.....	12
3.	Verlader und Industrie	15
3.1.	Auswirkungen	15
3.2.	Lösungen.....	18
4.	Physische und digitale Infrastruktur	19
4.1.	Auswirkungen	19
4.2.	Lösungen.....	19
4.3.	Digitale Lösungen.....	21
5.	Nächste Schritte	24

1. Einleitung

Das folgende Reflexionspapier ist eine Sammlung von Aussagen und Informationen, die bei dem ZKR-Workshop zu Niedrigwasser und seinen Auswirkungen auf die Rheinschifffahrt am 26. November 2019 in Bonn ausgetauscht wurden.

Das Dokument wurde vom Sekretariat der ZKR erstellt. Es spiegelt jedoch nur die Ansichten der Workshop-Teilnehmer wider, und die ZKR haftet nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen.

2020 beschloss die ZKR, das Kapitel 5 „Nächste Schritte“ um eine Bestandsaufnahme der laufenden Maßnahmen/Projekte zur Unterstützung der Binnenschifffahrt bei der Bewältigung der Herausforderungen von Niedrigwassern zu erweitern. Die zweite Edition des Reflexionspapiers wurde von den zuständigen Ausschüssen Anfang 2021 zur Veröffentlichung auf der Website der ZKR freigegeben.

1.1. Allgemeine Informationen

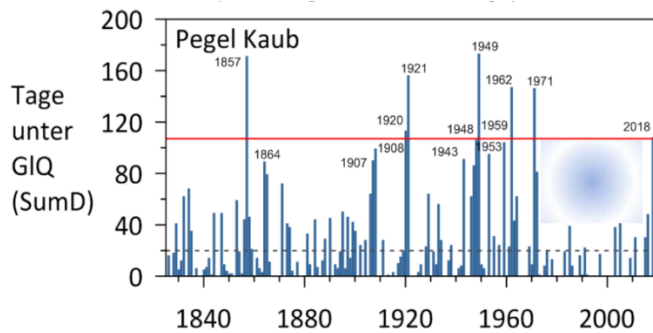
Nach der extremen Niedrigwasserperiode im Jahr 2018 beschloss die ZKR, in Abstimmung mit der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) und der Kommission für die Hydrologie des Rheingebiets (KHR), einen Workshop zum Thema Niedrigwasser zu organisieren. Neben diesen beiden internationalen Organisationen nahmen 150 Teilnehmer teil, darunter Vertreter von Wasserstraßenverwaltungen, Häfen und Terminals, Verbände der Schifffahrtsindustrie und Verlader, Umweltverbände, Ingenieurbüros und Flusskommissionen. Es wurden neun Präsentationen gehalten, und elf Diskussionsteilnehmer teilten ihre Ansichten zum Niedrigwasser mit und diskutierten die Herausforderungen, mit denen sich die Rheinschifffahrt heute konfrontiert sieht. Ziel des Workshops war es, die Binnenschifffahrt bei der Bewältigung der mit dem Niedrigwasserphänomen verbundenen Herausforderungen zu unterstützen und die Diskussion über Strategien zur Bewältigung dieser Situationen anzuregen. Unterstützt wurde dies durch die aktive Teilnahme hochrangiger Teilnehmer aus Industrie, Verwaltungen, Flusskommissionen, Universitäten und Forschungsinstituten aus sechs europäischen Ländern sowie Vertretern der Europäischen Kommission. Die Vielfalt der Teilnehmer ermöglichte eine Diskussion über die Herausforderungen des Niedrigwassers aus unterschiedlichen Perspektiven und bot die einmalige Gelegenheit, die Standpunkte eines breiten Spektrums der Hauptakteure der Binnenschifffahrt darzustellen.

1.2. Hydrologie

Im Workshop wurde bekannt, dass eine Niedrigwasserperiode für den Rhein mit seinen dynamischen Strömungsverhältnissen wie im Jahr 2018 nicht zum ersten Mal aufgetreten war, und daher auch künftig zu erwarten sein wird. In den letzten 200 Jahren gab es 15 Jahre, in denen der Rhein eine mindestens vergleichbare Anzahl von Tagen erlebt hat, an denen die Schifffahrt im Hinblick auf die heutigen Infrastrukturanforderungen erheblich beeinträchtigt wäre, und fünf davon waren noch wesentlich schwerwiegender. 14 von diesen 15 Jahren (2018 bildet die einzige Ausnahme) lagen vor 1972. In Bezug auf die niedrigen Abflusswerte und gemäß der Niedrigwasserklassifizierung der IKSR¹ kann das Ereignis am südlichen Oberrhein als „seltenes“ Ereignis (Jährlichkeit von 15 Jahren) eingestuft werden - für den Rest des Rheins stromabwärts von Worms - als „sehr seltenes“ Ereignis (Jährlichkeit von 40 Jahren). In Bezug auf die Dauer des Niedrigwassers kann das Ereignis am Ober- und Mittelrhein als „äußerst seltenes“ Ereignis mit einer Jährlichkeit von 50 Jahren, und für den Rhein unterhalb der Moselmündung als äußerst seltenes, 100-jährliches Ereignis eingestuft werden.

Verglichen mit anderen europäischen Flüssen besitzt der Rhein jedoch ein relativ ausgewogenes Abflussregime.

¹ Siehe auch IKSR-Berichtsentwurf zu einer „Bestandsaufnahme zu den Niedrigwasserverhältnissen am Rhein“: https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0248.pdf



- ➔ Seit 1900 11 ähnliche oder längere Ereignisse
- ➔ Kein ähnliches Ereignis seit 1972 (mit Ausnahme von 2018)

Abbildung 1: Tage mit Abflüssen unter GIQ (Quelle: WSV)

1.3. Morphologie

Im flachsten Teil des Mittelrheintals, insbesondere zwischen Mainz und St. Goar, stellte die Niedrigwasserperiode eine enorme Herausforderung für den Binnenschiffsverkehr dar.

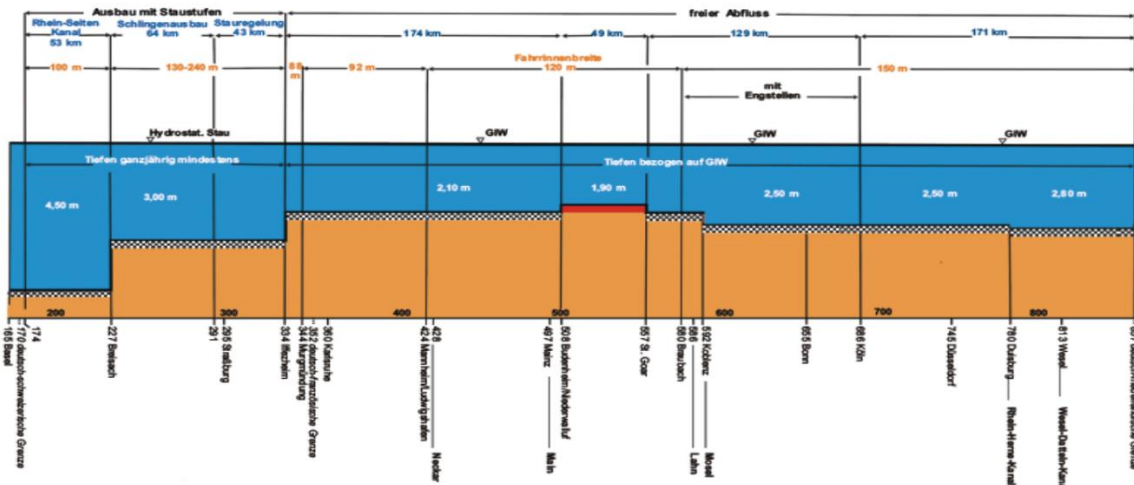


Abbildung 2: Längsschnitt des Rheins (Quelle: WSV)

In diesem Abschnitt steht an 345 Tagen im Jahr eine Fahrrinntiefe von 1,90 m zur Verfügung, wodurch die Strecke von der deutschen Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung als Engpass eingestuft wird. Trotzdem ist der Rhein die wichtigste Binnenwasserstraße Europas und das Tor der Schweiz zum offenen Meer.

1.4. Binnenschifffahrt

Seit 1945 nimmt der Gütertransport auf dem Rhein stetig zu und wird voraussichtlich weiter wachsen. Im Jahr 2017 wurden insgesamt 151 Millionen Tonnen Fracht durch Emmerich transportiert, und für 2030 werden rund 200 Millionen Tonnen erwartet.

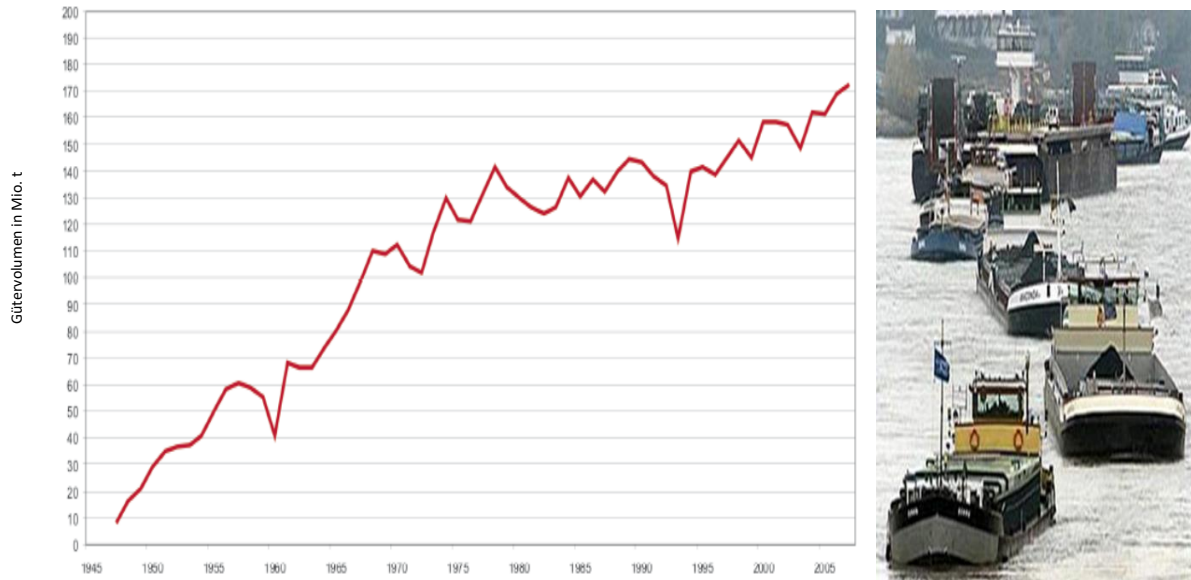


Abbildung 3: Entwicklung des Güterverkehrs in Emmerich (1945 bis 2007, Quelle: WSV, DESTATIS)

In den letzten Jahrzehnten hat der Verkehr um den Faktor 5 bis 10 zugenommen. Gleichzeitig wurden die Schiffe am Rhein doppelt so groß und die Infrastruktur wurde an die neuen Schiffsgrößen angepasst. Die Lagerkapazitäten der Verloader in den Anrainerstaaten und der Industrie gingen jedoch erheblich zurück. Da die Abflussverhältnisse des Rheins nahezu konstant sind, hat dies die Verwundbarkeit der Rheinschifffahrt signifikant erhöht.

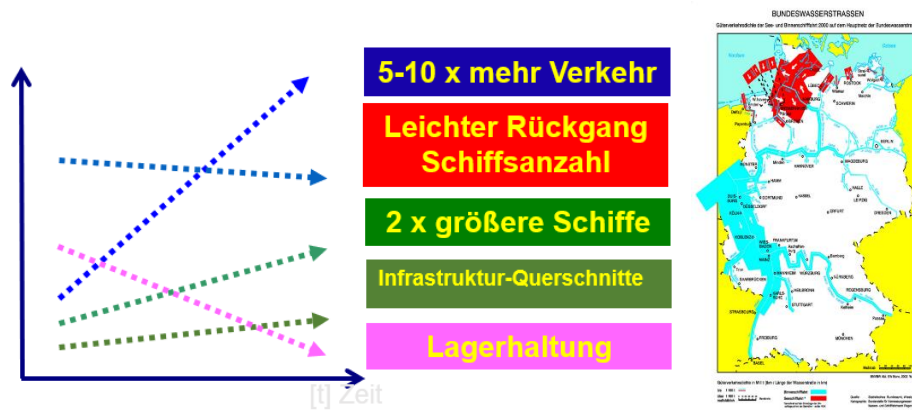


Abbildung 4: Entwicklungen in der Rheinschifffahrt (Quelle: WSV)

1.5. Wichtige übergreifende Erkenntnisse

In dem Wissen, dass die Abflussverhältnisse des Rheins ein gegebenes Faktor sind, müssen die Lösungen für eine verbesserte Resilienz der Binnenschifffahrt von anderen Faktoren stammen. Es gibt jedoch **keine Einheitslösung**, daher ist eine Kombination von Maßnahmen erforderlich. **Maßnahmen sind notwendig**, ob bei der Anpassung der Flotte, der Infrastruktur, der Logistik und von Lagerkonzepten sowie der Implementierung digitaler Werkzeuge, um sicherzustellen, dass die Binnenschifffahrt ein zuverlässiges Transportmittel bleibt und eine dauerhafte Verlagerung von der Binnenwasserstraße zu anderen Verkehrsträgern vermieden wird. Gleichzeitig hat die extreme Niedrigwasserperiode von 2018 auch gezeigt, dass solche Ereignisse, im Hinblick auf die betroffenen Industrieprozesse, durch kurzfristige Verlagerungen nicht gemeistert werden können.



Abbildung 5: zukünftige Handlungsfelder (Quelle: WSV)

Der Workshop identifizierte außerdem die Notwendigkeit eines **kontinuierlichen, intensiven Dialogs zwischen den Akteuren aus Industrie, Logistik, Politik und Umwelt**. Insbesondere ist es wichtig, diesen Akteuren zu ermöglichen, ihre Ideen und Visionen für die Zukunft darzustellen, um das richtige Gleichgewicht zu finden zwischen der Weiterentwicklung von Infrastruktur und Flotte auf der einen und der Erhaltung der biologischen Vielfalt und Wasserschutz auf der anderen Seite.

Das Niedrigwasser im Jahr 2018 war ein **Weckruf**. Trotz der negativen Folgen, die die niedrigen Wasserstände für die Binnenschifffahrt mit sich brachten, konnte der Sektor Anpassungsmaßnahmen ergreifen.- Ziel ist, **jetzt zu handeln** und sich auf die Zukunft vorzubereiten.

2. Flotte

2.1. Auswirkungen

Wenn die Wassertiefe abnimmt, nimmt auch das Verhältnis zwischen Wassertiefe und Tiefgang (h / T) ab, was zu mehr Widerstand und damit zu einem höheren Energieverbrauch führt. Eine geringere Kieffreiheit bei gleicher Geschwindigkeit führt zu einem zunehmenden Absinken des Schiffes und häufig zu einer verringerten Geschwindigkeit. Diese Effekte können bei der Diskussion verschiedener Designkonzepte berücksichtigt werden. Je umfassender die Aufgabe und das Einsatzprofil sind, desto schwieriger wird es allerdings, ein Schiffsdesign für bestimmte Bedingungen zu optimieren.

Die niedrigen Abflüsse am Rhein führen in den frei fließenden Abschnitten des Rheins zu geringen Fahrinnentiefen. Die geringere Tiefe der Fahrrinne hat Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und damit wiederum Auswirkungen auf Versicherungspolizen, Energieverbrauch und Fahrtzeiten. Sie begrenzt die maximale Ladekapazität einer Flotte und verringert somit die Effizienz mit weiteren Auswirkungen auf den Lagerbestand und die Lagerverwaltung.

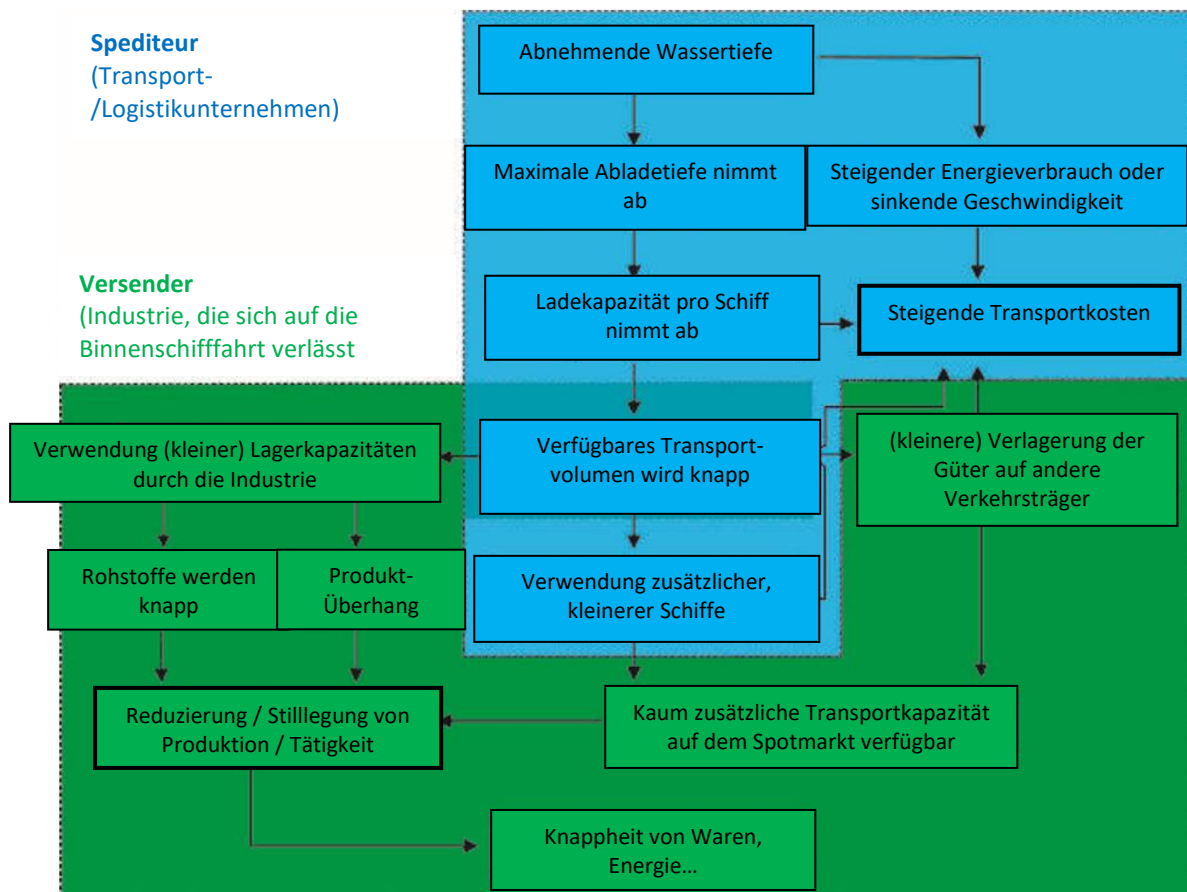


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Wirkungskette der Anfälligkeit der Binnenschifffahrt aufgrund von Niedrigwasser (Quelle: RWS, IMPREX)

Niedrigwasser führt auch zu nautischen Herausforderungen für die Binnenschifffahrt in Bezug auf den Sicherheitsabstand, die Mindestfahrinnenbreite und das Verkehrsaufkommen, wodurch die Navigation erheblich komplexer wird.



Abbildung 7: Rheinschifffahrt bei Niedrigwasser (Quelle: ESO)

Darüber hinaus kann der Beladungsgrad von Schiffen aufgrund des Niedrigwassers erheblich reduziert sein, was zu einer geringeren Gütermenge pro Fahrt führt. Dies führt wiederum zu einem Anstieg der Transportkosten der Binnenschifffahrt, um die Fixkosten für die Beförderung zu decken und das geringere Transportvolumen zu kompensieren.

Entwicklung der Mengen und Frachtkosten bei Transporten mit Binnenschiffen im Jahr 2018

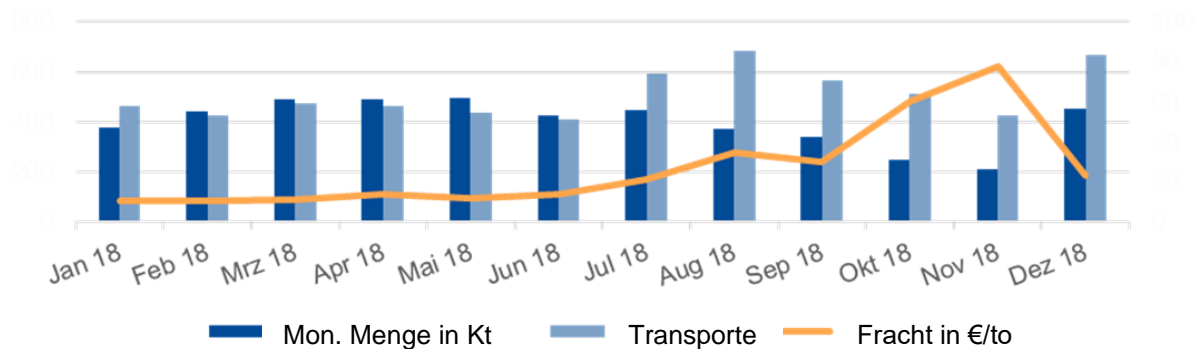


Abbildung 8: Entwicklung der Mengen und Frachtkosten im Jahr 2018 (Quelle: BASF)

Kompensation fixer Schiffskosten bei verminderter Kapazitätsauslastung aufgrund von Niedrigwasser

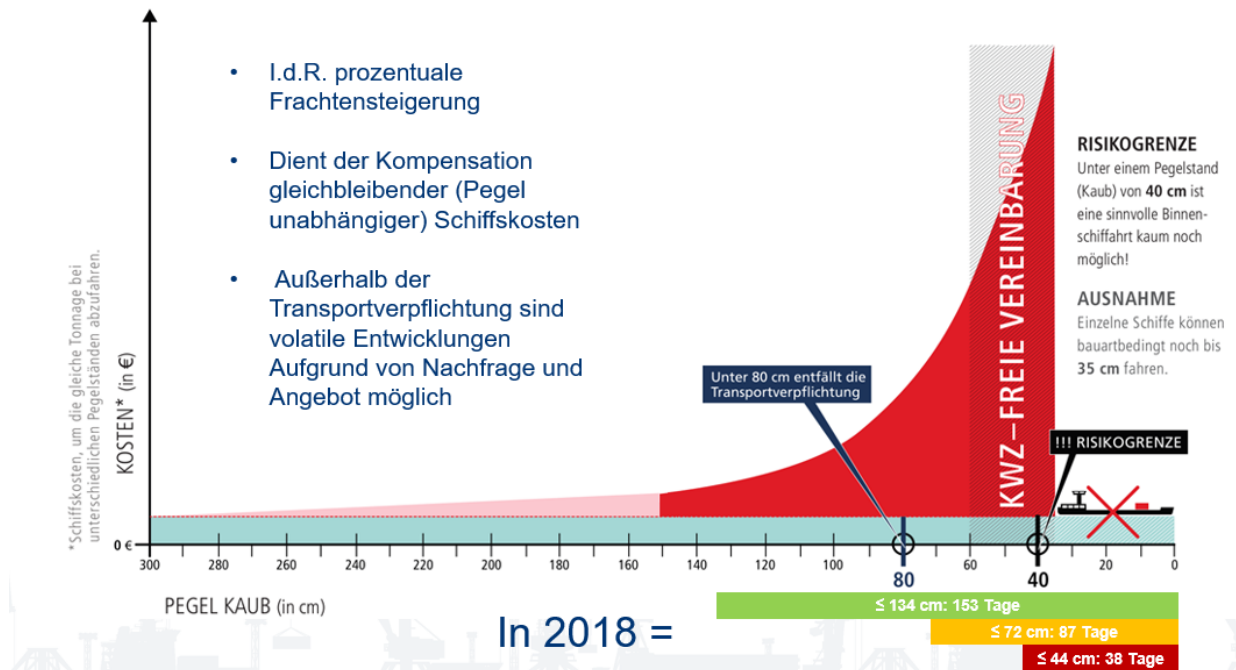


Abbildung 9: Kompensation der Fixkosten der Schiffe bei reduzierter Ladekapazität aufgrund von Niedrigwasser (Quelle: RHENUS Logistics)

Dies betrifft nicht nur die Beförderung der klassischen Trocken- und Flüssiggüter, sondern auch den Containertransport. Die folgende Abbildung zeigt, dass ein Standardcontainerschiff mit einer Ladekapazität von 208 TEU bei einem Pegelstand von 2,50 m bei Kaub 100% seiner Kapazität tragen kann. Wenn der Pegelstand bei Kaub auf 75 cm absinkt, führt dies zu einer Verringerung der Ladekapazität um 75%. Somit werden vier Schiffe oder vier Fahrten benötigt, um die gleiche Frachtmenge zu transportieren. Wenn der Pegelstand in Kaub weiter auf 55 cm absinkt, sind sechs Schiffe oder Fahrten erforderlich, um den Transport auszuführen.

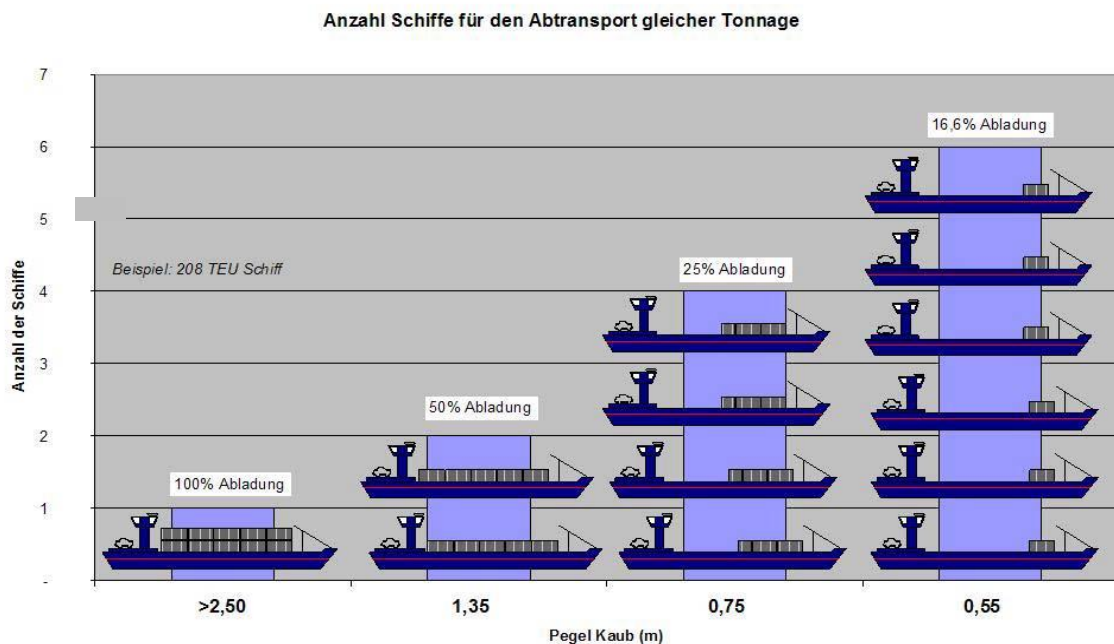


Abbildung 10: Anzahl der Schiffe, die für den Transport einer bestimmten Frachtmenge erforderlich sind (Quelle: CONTARGO)

Eine ähnliche Schlussfolgerung kann für eine Trockengüter- / Tankerflotte mit durchschnittlicher Kapazität gezogen werden. Unterhalb von 134 cm, 72 cm und 44 cm kann sie nur mit 50%, 25% bzw. 15% ihrer Kapazität fahren (Quelle: Rhenus Logistics, siehe auch Abbildung 11 unten). Bei einem Pegelstand von unter 40 cm bei Kaub kann keine Binnenschifffahrt stattfinden, auch wenn einige Schiffe für das Fahren bei einem Pegelstand von bis zu 35 cm ausgelegt sind.

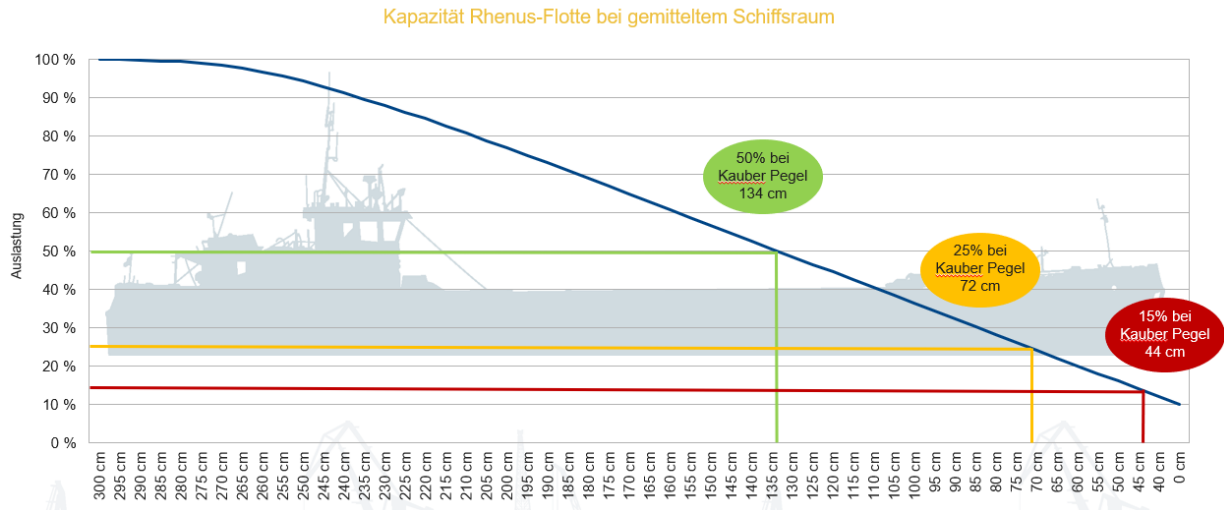


Abbildung 11: Flottenkapazität und Pegelstände bei Kaub (Quelle: RHENUS Logistics)

2.2. Lösungen

Schiff

Ob ein Schiff bei Niedrigwasser effizient eingesetzt werden kann oder nicht, hängt von folgenden Faktoren ab:

- Schiffskonstruktion (Leichtbau-Design)
- Tiefgang des Schiffes
- Konstruktion des Schiffshecks
- Größe der Schrauben
- Druck auf den Schrauben

Daher ist das Design der Schiffe, wie Rumpf und Antriebssystem, ein wesentlicher Aspekt, wenn die Beförderung bei Niedrigwasser in der Entwurfsphase berücksichtigt werden soll. Wie bereits oben erwähnt, gibt es nicht die eine Lösung für alle Fälle. Neu entworfene Schiffe müssen für bestimmte Fahrprofile optimiert werden. Daher stehen verschiedene Optionen zur Verfügung, wie z. B.:

- Optimiertes Bugdesign zur Minimierung der Wellenbildung für die verschiedenen Ladebedingungen (basierend auf dem Betriebsprofil)
- Optimierte Schraube(n) mit kleinerem Durchmesser zur Verringerung des Tiefgangs
- Anwendung von modernem Schraubendesign und Düse
- Einbau von zwei oder mehr Schrauben
- Verhindern von Luftansaugung der Schraube durch Einbau von Tunneln, Flexunneln oder Abdeckplatten



Abbildung 12: Optimierung von Heck und Schrauben der Schiffe (Quelle: CONTARGO)

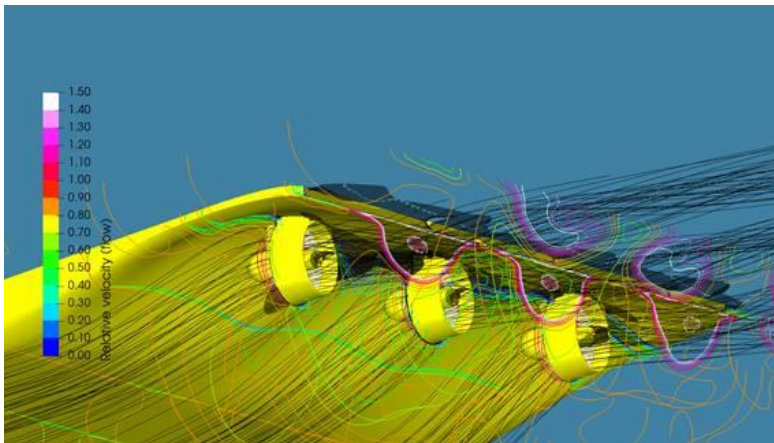


Abbildung 13: Analyse eines Schiffsheckdesigns mit numerischer Strömungsmechanik, CFD (Quelle: MARIN)



Abbildung 14: Schiffsheckdesign mit 3 Schubdüsen und reduziertem Schraubendurchmesser für den Betrieb bei Niedrigwasser (Quelle: MARIN, Photo: S. Oudakker, Oudcomb)

Der Workshop kam zu dem Schluss, dass bereits heute alle notwendigen Mittel zur besseren Anpassung an Niedrigwasser zur Verfügung stehen. Es besteht jedoch weiterhin ein gewisser Forschungsbedarf, um die Modellvorhersagen weiter zu verbessern, wie z. B.:

- Die Wechselwirkung des Schiffshecks mit Schrauben, Düsen, Rudern, Tunneln usw. in (extremem) seichtem Wasser
- Die Interaktion der Schiffe auf der Wasserstraße
- Die Interaktion von Schiff zu Schiff
- Der Schiffsverkehr auf begrenzten Wasserstraßen.

Es wurde jedoch auch hervorgehoben, dass solchen Anpassungsmaßnahmen Grenzen gesetzt sind. In der Tat sollten Binnenschiffe auch vielseitig und an die wirtschaftlich wichtigsten Situationen angepasst sein (nicht nur an Niedrigwasserphasen).

Flotte

Um die Binnenschifffahrt besser an Niedrigwasser anzupassen, wäre eine Diversifizierung der Flotte wünschenswert, was bedeutet, dass ein bestimmter Teil der Flotte für den Einsatz in Zeiten von Hoch- oder Niedrigwasser optimiert würde. Dies würde jedoch zu zusätzlichen Kosten für die Binnenschifffahrt führen, da Teile der Flotte außerhalb ihrer Konstruktionsparameter arbeiten würden. Diese Kosten müssen in den Beförderungspreis einfließen. Es stellt sich auch die Frage, ob diese Schiffe überhaupt außerhalb ihrer Konstruktionsparameter betrieben werden sollen oder bis zur Verwendung am Liegeplatz verbleiben.

Im Workshop wurden weitere Lösungen zur Anpassung der Flotte an Niedrigwasser identifiziert, wie zum Beispiel:

- Optimierung bestehender Schiffe wie oben beschrieben
- Verwendung kleinerer Schiffe in gekoppelten Verbänden
- Optimierte Neubauten.

Mehrere Flottenbetreiber haben bereits Erfahrung mit Optimierungsmaßnahmen. CONTARGO berichtete, dass während der Niedrigwasserspitze drei ihrer verbesserten Verbände immer noch mit jeweils zwei zusätzlichen Leichtern auf dem Mittelrheinabschnitt fahren konnten, um den niedrigeren Belastungsgrad auszugleichen.

In Szenarios, in denen eine bloße Optimierung der Flotte und des Flottenmanagements nicht ausreicht, müssen weitere Maßnahmen wie die Auslagerung von Fracht auf die Schiene betrachtet werden. Beide Verkehrsträger können voneinander profitieren, wenn Unterbrechungen oder Staus auf Binnenwasserstraßen oder Schienenkorridoren auftreten.

3. Verlagerung und Industrie

3.1. Auswirkungen

Die Auswirkungen der Niedrigwasserphase im zweiten Halbjahr 2018 sind nicht zu unterschätzen. Dieses Phänomen ist jedoch nicht neu, aber die Anfälligkeit der Binnenschifffahrt gegenüber Niedrigwasser scheint zugenommen zu haben. Obwohl die Niedrigwasserphase von 2018 aufgrund ihrer Dauer unter den sieben schwersten Niedrigwasserphasen der letzten 100 Jahre an vorletzter Stelle steht, war 2018 auch das Jahr, in dem die Binnenschifffahrt aus wirtschaftlicher Sicht am stärksten darunter litt.

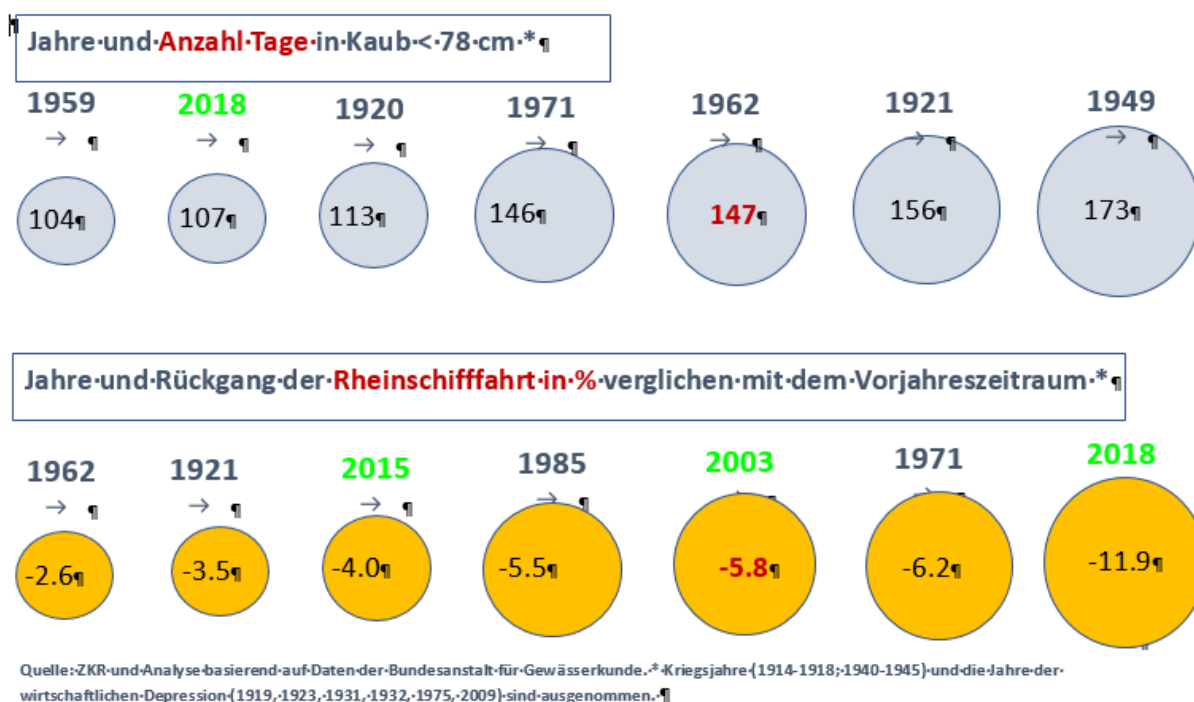


Abbildung 15: Anzahl der Niedrigwassertage im Vergleich zur Auswirkung auf die Rheinschifffahrt (Quelle: ZKR-Berechnung nach Angaben der Bundesanstalt für Gewässerkunde - BfG)

Wie in den vorherigen Kapiteln erläutert, kann der Grund für diese schwerwiegenden Auswirkungen mit vielen Aspekten wie der Flottenentwicklung, der Infrastruktur, aber auch der Logistik zusammenhängen. In der Tat wird das Prinzip der „Just-In-Time“-Logistik bevorzugt, das nach dem Konzept arbeitet, Rohstoffe, Produkte und Teile nach Bedarf geliefert zu bekommen, anstatt sie auf Lager vorzuhalten. Unternehmen können so die Lagerkosten senken, indem sie weniger Material lagern müssen. Dies wirkt sich jedoch bei Ereignissen wie dem Niedrigwasser zu Ungunsten der Binnenschifffahrt aus.

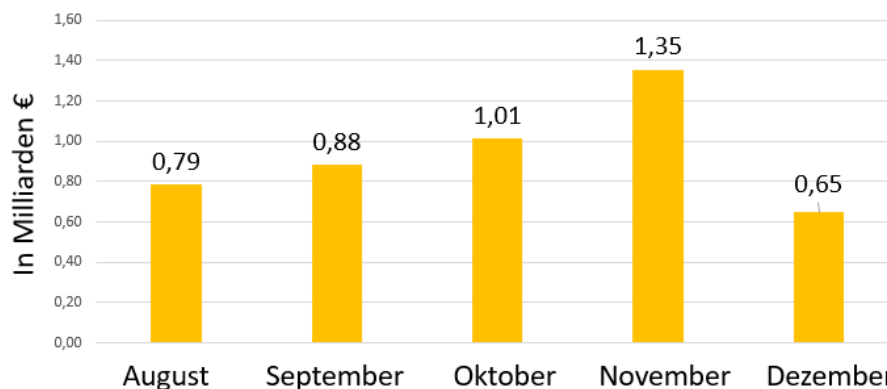
Die Unterbrechung der Logistikketten durch die Niedrigwasserphase im Jahr 2018 verursachte erhebliche wirtschaftliche Verluste. Für Deutschland war dadurch die Lieferung von Rohstoffen (insbesondere Eisenerz und Kohle) sowie von Endprodukten der Chemie-, Metall- und Petrochemie-Industrie erheblich beeinträchtigt, was zu einem Rückgang der Industrieproduktion um fast 5 Milliarden Euro führte.

Niedrigwasser wirkten sich insbesondere auf die deutschen Unternehmen BASF und Thyssenkrupp¹ aus, für die die Rheinschifffahrt eine wichtige Rolle spielt. Wenn Endprodukte nicht (oder nur in begrenzten Mengen) verschifft und keine Rohstoffe geliefert werden können, ist am Ende ein Produktionsrückgang unvermeidlich. Langfristig sehen beide Unternehmen Niedrigwasser als Bedrohung an, insbesondere für den großen integrierten Chemiekomplex der BASF in Ludwigshafen und den Hochofenstandort von Thyssenkrupp in Duisburg.

Einige Branchenvertreter gaben sogar an, dass die Standorte am Oberrhein wegen unklarer künftiger Entwicklungen in Frage stünden.

ZKR-Modell

Geschätzte Auswirkungen des Niedrigwassers auf die deutsche Industrieproduktion im Jahr 2018 – in Milliarden Euro



➔ **Summe der geschätzten Auswirkungen im 3. und 4. Quartal 2018 : 4,68 Mrd. Euro**

≈ 0,63 % der gesamten deutschen Industrieproduktion im 3. und 4. Quartal *

Quelle: ZKR-Berechnung. Laut Destatis, Fachserie 4 Reihe 3.1, entfielen im 3. und 4. Quartal 2018 739,2 Mrd. Euro auf die deutsche gewerbliche Produktion.

Abbildung 16: Geschätzte Auswirkung von Niedrigwasser auf die deutsche Industrieproduktion (Quelle: ZKR-Berechnung basierend auf Destatis)

Die Logistikketten müssen sich auch an andere Folgewirkungen von Niedrigwasser anpassen, wie den Umgang mit unvorhergesehenen Lagerbeständen in See- und Binnenhäfen. Dabei müssen Waren länger als erwartet gelagert werden, und Verzögerungen beim Be- und Entladen treten nicht nur in der Binnenschifffahrt, sondern auch bei anderen Verkehrsträgern auf.

Um die Beförderungsmenge zu maximieren, ist außerdem der Einsatz kleinerer Frachtschiffe erforderlich, die gegenüber Niedrigwasser widerstandsfähiger sind. Dies impliziert Änderungen der Transportkette. In der Tat können drei bis vier Schiffe erforderlich sein, um die gleiche Gütermenge zu befördern, die im Allgemeinen auf einem einzigen Schiff transportiert wird.

¹ Das Chemieunternehmen COVESTRO war ebenfalls von der Krise betroffen.

In Niedrigwasserphasen wird die Binnenschifffahrt daher zu einer kostspieligen Option:

- Anstieg der Frachtraten (bis zu siebenmal höher als bei normalem Wasserstand), direkt verbunden mit der Knappheit an Schiffskapazität und der begrenzten Verfügbarkeit von Leichtern, die bei niedrigem Wasserstand fahren können;
- erhebliche Zunahme der Anzahl der Fahrten, die für den Transport der gleiche Gütermenge erforderlich sind,
- erhöhtes Unfallrisiko (niedriger Wasserstand kombiniert mit zusätzlichen Schiffen auf den Wasserstraßen), wodurch die Versicherungskosten steigen,
- Produktionsausfälle, bei denen Unternehmen außerdem einen enormen Energieverbrauch haben, um die vollständig durchgehende Produktion bei Chemiunternehmen zurückzufahren oder hochzufahren, und die daher zusätzlich finanzielle Verluste bedeuten,
- und Engpässe im Vertrieb / beim Kunden, was sich in der Bilanz schließlich alles aufsummiert.

Eine Verlagerung des Verkehrs auf andere Verkehrsträger, insbesondere auf Schiene und Straße, ist ebenfalls eine direkte Folge des Niedrigwassers, insbesondere in Marktsegmenten, in denen ein starker multimodaler Wettbewerb besteht, wie beispielsweise beim Containerverkehr. Dies zeigt die Entwicklung des wasserseitigen Containerverkehrs in den Schweizer Rheinhäfen. Im ersten Halbjahr 2018 fand aufgrund der Auswirkungen des Unfalls bei Rastatt (Unterbrechung der Eisenbahnstrecke auf der Rheinachse) eine Verlagerung von der Schiene auf die Binnenschifffahrt statt. Die Niedrigwasserperiode in der zweiten Jahreshälfte 2018 führte jedoch erneut zu einer Verlagerung des Verkehrs, diesmal jedoch in Form eines Verlusts von Marktanteilen für die Binnenschifffahrt und einer Verringerung des Containerverkehrs auf dem Rhein um 16% in der ersten Jahreshälfte 2019 im Vergleich zu 2018. Noch schwerer wiegt das Problem der möglichen dauerhaften Auswirkung solcher ereignisbedingten Modalverschiebungen, da die Verlagerer möglicherweise eher zögern, die Binnenwasserstraße als Transportmittel zu wählen.

Für die Industrie müssen bei Niedrigwasser kurzfristige Antworten gefunden werden, die zu einer internen Geschäftsanpassung führen, hauptsächlich durch Priorisierung über verschiedene Geschäftsbereiche hinweg, sowie enge Überwachung und Planung. Ein Beispiel ist die Entscheidungskette, die in der BASF bei Niedrigwasser stattfindet, wie unten dargestellt.

Leichterfahrten kommen fast zum Erliegen bei Wasserständen von ≤ 60 cm; im Oktober 2018, erreichten die Wasserstände auf dem Rhein, am Pegel Kaub, ein Rekordtief von 31cm

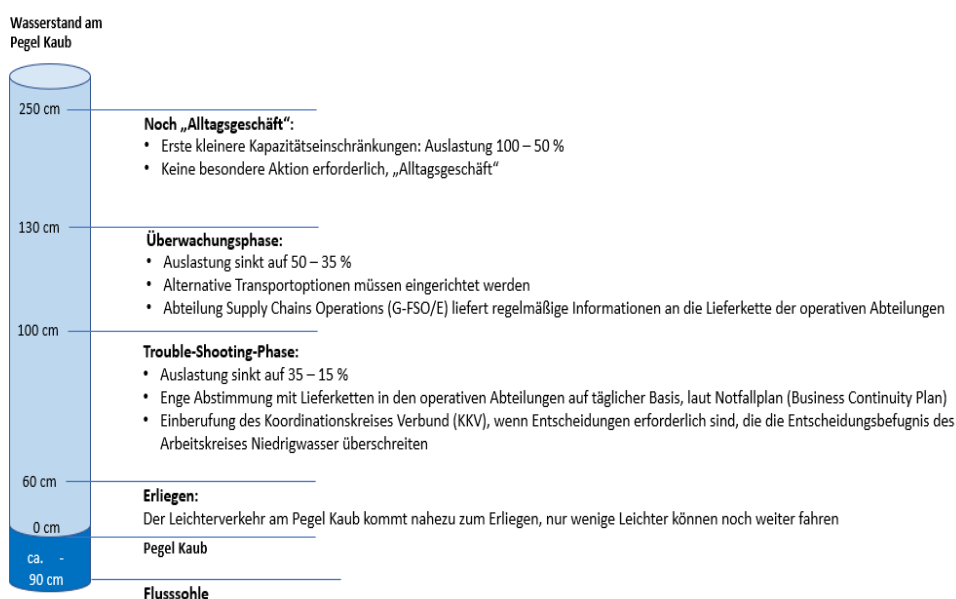


Abbildung 17: Entscheidungskette der BASF bei Niedrigwasser (Quelle: BASF)

3.2. Lösungen

Die Verfügbarkeit alternativer Modallösungen und die weitere Zusammenarbeit mit anderen Verkehrsträgern - insbesondere der Schiene - wird auf jeden Fall als eine der möglichen Lösungen zur Bewältigung künftiger, langanhaltender Niedrigwasserperioden angesehen. Es ist wichtig zu bedenken, dass die Organisation der Lieferung von Waren (als Endprodukte von Rohstoffen) auf alternative Weise im Krisenfall kein einfacher Prozess ist, insbesondere aus Gründen der Kapazität (die Kapazitäten der Bahn sind begrenzt und können bei niedrigem Wasserstand nicht alle in der Binnenschifffahrt anfallenden Mengen kompensieren) sowie aufgrund von technischen / infrastrukturellen Einschränkungen und den technischen Möglichkeiten für das Beladen und Entladen an den Produktionsstandorten. Darüber hinaus fallen zusätzliche Kosten an. Aus diesem Grund ist eine Verlagerung des Verkehrs auf andere Verkehrsträger bei Niedrigwasser besonders wichtig, um die Versorgung mit kritischen Rohstoffen / Endprodukten sicherzustellen und den Ausfall von Leichtern (nicht alle Mengen) in etwa auszugleichen. Um bei solchen Vorfällen die Multimodalität zu fördern, muss eine rasche Umstellung auf andere Verkehrsträger an den Terminals möglich sein. Hierzu ist eventuell der Bau neuer und / oder die Änderung / Optimierung bestehender Ladepunkte erforderlich.

Zusätzlich zu den oben genannten Maßnahmen ist die Anpassung der Logistik- und Lagerkonzepte Teil des Maßnahmenpools, der für eine bessere Widerstandsfähigkeit der Binnenschifffahrt in Niedrigwasserphasen zur Verfügung steht.

Eine Maßnahme, die während der Niedrigwasserperiode 2018 getestet und für effizient befunden wurde, war der Rückgriff auf Leichter mit verbesserter Tonnagekapazität, die im Rahmen eines Zeitchartervertrags auch bei niedrigeren Wasserständen noch betrieben werden können.¹ Bei einem wichtigen Branchenakteur wie der BASF sorgte dies für eine gesicherte Kapazität für den Transport kritischer Rohstoffe, auch bei länger anhaltendem Niedrigwasserstand.

Für wichtige Akteure der Branche könnte eine Lösung darin bestehen, die Umschlagkapazitäten in den Häfen neben den Industriestandorten zu erweitern und die Lagerkapazitäten in der Nähe der Produktionsstandorte zu erhöhen. Hierfür ist allerdings eine starke Anbindung an das Hinterland mit einem alternativen Verkehrsträger erforderlich – wie beispielsweise die Schiene – die derzeit für die notwendige Kapazität von / zu den nordwestlichen Häfen nicht existiert. Außerdem sollten die Möglichkeiten, die Tanklagerkapazitäten an den Chemiestandorten zu vergrößern, von den zuständigen Staaten positiv bewertet werden.

Mittel- bis langfristig scheint die Optimierung der Kontrolle der Lieferkette (z. B. die Verwendung des dynamischen Tracking und Tracing) ebenfalls eine Lösung zu sein. Dieser Aspekt wird im nächsten Kapitel, das sich teilweise mit digitalen Lösungen befasst, ausführlicher behandelt. Die betriebliche Neugestaltung von Logistikstandorten (z. B. längere Öffnungszeiten und Nutzung des Wochenendes) kommt ebenfalls in Betracht.

Last but not least kann ein intensiver Dialog innerhalb der Logistikgemeinschaft erforderlich sein, um solche Vorfälle antizipieren und, im Fall einer neuen Krise, schnell reagieren zu können. Beispielsweise wurden im Dezember 2019 bzw. Mai 2018 Handbücher für das internationale Notfallmanagement für Eisenbahnunternehmen bzw. für Infrastrukturbetreiber veröffentlicht, um eine größere Störung des europäischen Eisenbahnnetzes zu vermeiden, wie beispielsweise den Vorfall von Rastatt im Jahr 2017, als ein Tunnel im Zuge von Bauarbeiten einstürzte und die Rheintalbahn für sechs Wochen gesperrt wurde.^{2,3} Es lohnt sich zu überlegen, ob ein solches Instrument kurz- bis mittelfristig für den Binnenschifffahrtsverkehr nützlich sein könnte, um mit niedrigen Wasserständen besser umgehen zu können, und allgemeiner, ob ein multimodales Handbuch für Vorfälle entwickelt werden könnte, die alle Verkehrsträger betreffen.

¹ Transportschiff- oder Fahrzeugcharter für einen festen Zeitraum anstelle einer bestimmten Anzahl Fahrten.

² https://uic.org/IMG/pdf/railway_undertaking_s_handbook_for_international_contingency_management_1.0.pdf

³ https://www.corridor-rhine-alpine.eu/files/downloads/european_context/InternationalContingencyManagementHandbook_RFCs.pdf

Dringend notwendig ist ein Notfallplan, der im Vorfeld entwickelt werden muss, und der angewendet werden kann, wenn eine Niedrigwasserperiode auftritt. Er sollte alle Prozesspartner in allen Verkehrsträgern einbeziehen.

4. Physische und digitale Infrastruktur

4.1. Auswirkungen

Auswirkungen auf die Infrastruktur treten eher bei Hochwasser als bei Niedrigwasser auf. Niedrigwasser kann jedoch durch eine höhere Verkehrsdichte und eine geringere Kielfreiheit erhebliche indirekte Auswirkungen haben, was zu einer erhöhten Belastung der Flusssohle führt und mögliche Hindernisse für die Schifffahrt verursachen kann.

Für die Binnenschifffahrt ist eine stabile und widerstandsfähige Flusssohle vorzuziehen. Dies ist das Ziel der Wartungsarbeiten von Wasserstraßenverwaltungen. Natürliche Flüsse haben jedoch keine Flusssohle mit diesen statischen Eigenschaften. Unter dem Gesichtspunkt der Wiederherstellung und Erhaltung der Natur wäre ein dynamischer Flussboden günstiger. Die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60 / EG) sorgte für eine bessere Kommunikation und ein besseres Verständnis zwischen den verschiedenen Nutzern der Flüsse. Im nächsten Schritt müssen gemeinsame Ziele festgelegt werden und die Planung der Maßnahmen sollte einem integrierten Ansatz folgen und innerhalb der verschiedenen Nutzungsarten und Nutzer koordiniert werden.

Es kann auch andere Auswirkungen des Niedrigwassers geben, beispielsweise beim Betrieb von Schleusen. Am Oberrhein steht jedoch das ganze Jahr über einen ausreichenden Abfluss zur Verfügung, um die Durchfahrt und den Betrieb der Schleusen zu gewährleisten.

Obwohl die Auswirkungen des Niedrigwassers auf die Infrastruktur der Binnenwasserstraßen sehr begrenzt sind, ist diese Infrastruktur ein wesentlicher Bestandteil der Lösungen zur Bewältigung von Niedrigwassereffekten.

4.2. Lösungen

Optimierungen der Wasserstraße

Im sogenannten „Bundesverkehrswegeplan 2030“, dem zentralen Planungsinstrument für das deutsche Verkehrssystem, das alle Verkehrsträger abdeckt, sind Maßnahmen zur Optimierung des Tiefgangs im beladenen Zustand auf dem deutschen Rheinabschnitt aufgeführt. Das Projekt „Abladeoptimierung der Fahrinnen am Mittelrhein“ führt zu einer Erhöhung der Fahrrinntiefe von 1,90 m auf 2,10 m und die Abladeverbesserung am Niederrhein [*wörtlich: „Abladeverbesserung und Sohlenstabilisierung am Rhein zwischen Duisburg und Stürzelberg“*] zu einer Erhöhung der Fahrrinntiefe von 2,50 m auf 2,70 m/ 2,80 m. Auch wenn der Nutzen der Abladeoptimierungen für den Transport im Bereich normaler niedriger bis mittlerer Wasserstände am größten ist, können sie doch dazu beitragen, die Ausfallzeiten bei extremen Niedrigwasserereignissen zu reduzieren. Diese Maßnahmen sollten so schnell wie möglich umgesetzt werden.

In Bezug auf den **Umweltschutz** wurden Bedenken geäußert. In allen Szenarios müssen die Mehrfachnutzung und die unterschiedlichen Nutzer des Rheins berücksichtigt werden. Der Rhein ist nicht nur eine Binnenwasserstraße, sondern auch eine Trinkwasserressource, ein Lebensraum für Tiere und Pflanzen und eine wichtige Ressource für Erholungssuchende. Daher müssen alle möglichen Infrastrukturmaßnahmen demokratisch diskutiert und abgewogen, und mögliche negative Auswirkungen dieser Maßnahmen müssen kompensiert werden. Dies kann zu längeren Genehmigungsverfahren führen. Es wurde festgestellt, dass die Kommunikation und die Zusammenarbeit der verschiedenen Nutzer zugenommen haben, und die Bestimmung gemeinsamer Ziele noch nicht abgeschlossen ist. Im Rahmen des sogenannten „8-Punkte-Plans“, den das deutsche Verkehrsministerium BMVI gemeinsam mit der Industrie und den Verbänden entwickelt hat, wird über eine Allianz für die Nutzer und Anrainer des Rheins diskutiert. Win-Win-Lösungen scheinen daher möglich zu sein, wenn von Beginn der Projektplanung an ein integrierter Ansatz implementiert, die Nutzung priorisiert und die natürlichen Ressourcen geschützt werden. Ein weiterer Ausgleich zwischen den Anforderungen der TEN-V-Verordnung und den Anforderungen der WRRL wird für die weitere Entwicklung der Wasserstraßen und die Sanierung von Flüssen von wesentlicher Bedeutung sein.¹

Gleichzeitig wurden die extrem langwierigen **Genehmigungsverfahren** von den Akteuren der Binnenschifffahrt kritisiert, die eine deutliche Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsprozesse forderten. Diese langwierigen Verfahren wurden als erhebliches Risiko für die Entwicklung der Wasserstraßeninfrastruktur und damit als Risiko für die Ansiedlung der Industrie entlang des Rheins gesehen.

Wasserwirtschaft

Außerdem wurde festgestellt, dass das Gewässermanagement am Rhein verbessert werden muss. Der Schwerpunkt sollte darauf gelegt werden, das Wasser im System zu halten, insbesondere in Hoch- oder Niedrigwasserphasen, indem es gespeichert oder der Nutzungszyklus des Wassers verlängert wird.

Es wurde auch vorgeschlagen, mehr Wasser in vorgelagerten Seen wie dem Bodensee oder Seen in den Schweizer Alpen zu halten. Gemeinsam mit anderen betroffenen Interessengruppen und Organisationen müssen mögliche Lösungen zur Sicherstellung einer ausreichenden Einleitung in Dürreperioden durch Planung neuer und Erweiterung bestehender Wasserreservoirs als mittel- und langfristige Lösungen weiter untersucht werden.

Der Bau neuer Wasserreservoirs / Staudämme ist ebenfalls höchst umstritten und wird von Ökologen und der IKSR wegen der negativen Auswirkungen auf Landschaft und Ökologie kritisiert (z. B. Fischwanderung, Unterbrechung des Sedimenttransports) und muss ebenfalls vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie und dem Grundsatz des Verschlechterungsverbots diskutiert werden.

¹ Verordnung (EU) Nr. 1315/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2013 über die Leitlinien der Union für den Ausbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32013R1315>

4.3. Digitale Lösungen

Digitale Lösungen bieten eine einzigartige Möglichkeit, die Binnenschifffahrt mit Echtzeitinformationen zur verfügbaren Fahrrinntiefe, zu kurzfristigen und langfristigen Wasserstandsvorhersagen, zur Verkehrsintensität und zur voraussichtlichen Ankunftszeit (ETA) zu unterstützen. Die Weiterentwicklung dieser Lösungen liegt zum Teil bei der Binnenschifffahrt und zum Teil bei den zuständigen Wasserstraßenverwaltungen.

Informationen zur verfügbaren Fahrrinntiefe sind im Allgemeinen bei den zuständigen Wasserstraßenverwaltungen verfügbar. Diese Informationen sind jedoch zum Zeitpunkt der Veröffentlichung häufig nicht auf dem neuesten Stand, da die Nachbearbeitung der Vermessung ausreichend Zeit erfordert. Daher wird der veröffentlichten Messung ein erheblicher Sicherheitsspielraum hinzugefügt, um die Verzögerung zu kompensieren. Um die tatsächlich verfügbare Fahrrinntiefe besser nutzen zu können, wurde mit dem CoVadem-Projekt ein System entwickelt, mit dem Tiefendaten, die in Echtzeit an Bord von Binnenschiffen gemessen wurden, an andere Schiffe weitergeleitet werden. Durch die Verwendung dieses Systems hat der Schiffsführer einen besseren Überblick über die tatsächliche Situation und kann so die Schiffsbeladung optimieren, siehe <https://www.covadem.org/over>. In einem nächsten Schritt könnten die Wasserstraßenverwaltungen ihre Daten als Referenz für die gemessenen Daten integrieren, um die Benutzerfreundlichkeit des Systems weiter zu verbessern.

Eine andere, noch weiter zu entwickelnde Möglichkeit, ist die Eigenschaft von Schiffen, untereinander in Echtzeit und dynamisch Messdaten auszutauschen. So könnte ein vorausfahrendes Schiff die nachfolgenden informieren. Um dies zu ermöglichen, muss entlang des Rheins eine vollständige Netzabdeckung erreicht werden. Derzeit gibt es noch Abschnitte ohne Internetverbindung.



Abbildung 18: CoVadem-Datenerfassung (Quelle: RWS)

Darüber hinaus sollten die Daten zur verfügbaren Fahrrinntiefe in den offiziellen elektronischen Karten (ENC) der zuständigen Wasserstraßenverwaltungen hinzugefügt und regelmäßig aktualisiert werden.

An den jeweiligen Messstationen am Rhein stehen Wasserstandsvorhersagen und -vorhersagen für einen Zeitraum von bis zu vier Tagen zur Verfügung.

KAUB

Wasserstände der vergangenen 7 Tage und Wasserstandsvorhersage am 04.02.2020 13:45 Uhr

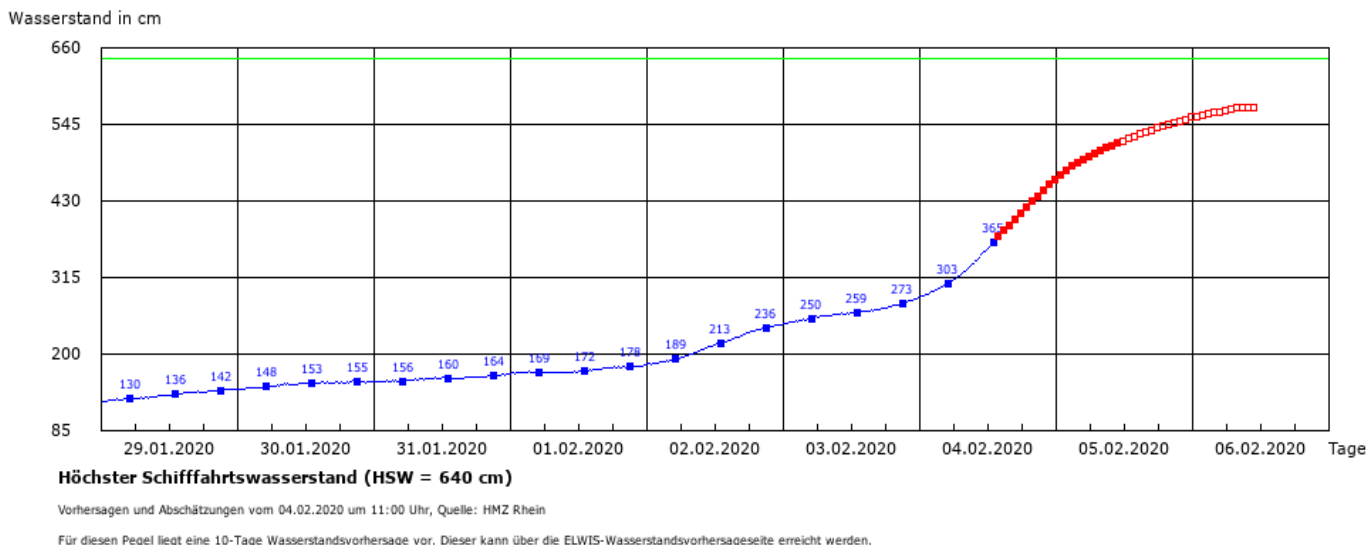


Abbildung 19: Wasserstand und Vorhersage (Quelle: Elwis.de)

Eine probabilistische 10-Tage-Vorhersage für ausgewählte Pegel am Rhein ist ein neuer Service. Diese verbesserte Prognose wurde im Rahmen des IMPREX-Projekts entwickelt.¹

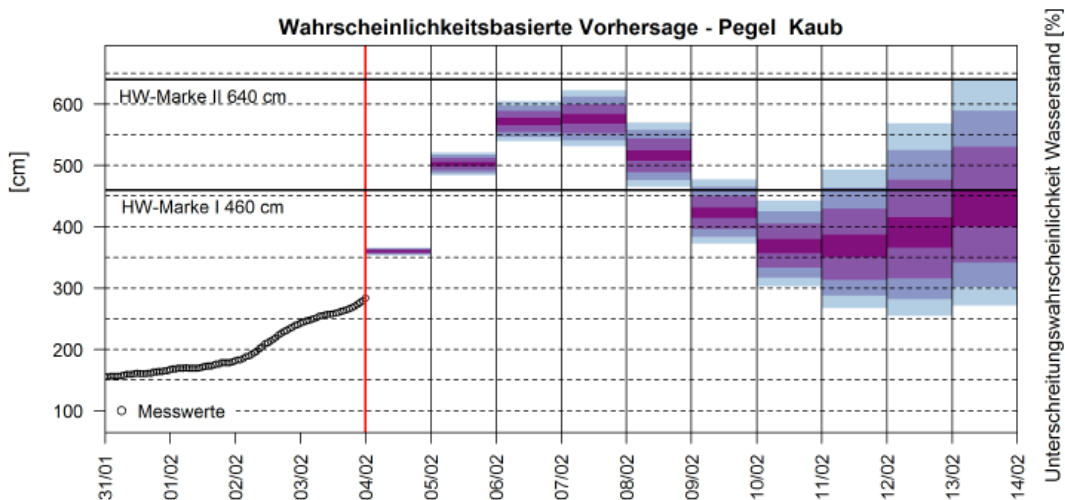


Abbildung 20: Verbesserte Wasserstandsvorhersage (10-Tage-Vorhersage, Quelle: Elwis.de)

Diese verbesserte Prognose soll die Schiffsführer und Verloader bei der Planung und Optimierung ihrer Lade- und Transportvorgänge unterstützen, so dass kritische Fahrsituationen wie ein unangemessener Tiefgang für die verfügbare Fahrrinntiefe vermieden werden. Dies geschieht normalerweise, wenn die Abflussverhältnisse beim Laden falsch eingeschätzt werden und keine geeigneten Informationen zum Wasserstand für die gesamte Länge der Fahrt verfügbar sind. Die neue Prognose soll dazu beitragen, dies zu verhindern.

¹ <https://www.imprex.eu/central-european-rivers>

All diese Informationen könnten nach dem Beispiel von RIS COMEX in einen Korridor-basierten Ansatz integriert werden.¹ Das Konzept des Korridormanagements zielt darauf ab, bestehende RIS auf einer Route oder in einem Netzwerk zu verbessern und zu verknüpfen, um RIS nicht nur lokal, sondern auch auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene bereitzustellen. Daher wird das Korridormanagement die Routenplanung, Reiseplanung sowie das Transport- und Verkehrsmanagement unterstützen. In diesem Zusammenhang wird „Korridormanagement“ als Informationsdienst definiert, der von den Wasserstraßenverwaltungen untereinander und mit Wasserstraßennutzern und verwandten Logistikpartnern gemeinsam genutzt wird, um die Nutzung der Binnenschifffahrtskorridore innerhalb des Netzes europäischer Wasserstraßen zu optimieren.



Abbildung 21 : RIS COMEX-Korridormanagement (Quelle : riscomex.eu)

Gegenwärtige Einschränkungen für die Implementierung der oben genannten Ansätze sind:

- Verfügbarkeit von Echtzeitdaten
- Vorlaufzeit der Vorhersagen
- Verschiedene Dienstleister
- Integration aller Informationen

¹ <https://www.riscomex.eu/>

5. Nächste Schritte

Viele Teilnehmer des Workshops forderten **koordinierte Maßnahmen der EU**. Obwohl Niedrigwasserphänomene im Allgemeinen ein regionales Problem darstellen, wirkt sich Niedrigwasser auf die Binnenschifffahrt in ganz Europa aus. Daher könnten einige Überlegungen zur Bewältigung solcher Ereignisse in der Zukunft auch auf EU-Ebene, möglicherweise auf der **Ebene der Korridore**, erörtert werden. Sie könnten auch zukünftige Arbeiten zum „**Good Navigation Status**“ integriert werden. Daher wurden diese Aspekte auch in die Empfehlungen der Expertengruppe für die Umsetzung von Naiades II für eine **Agenda für die Binnenschifffahrt in Europa einbezogen**.

Eine weitere Koordinierung und **Harmonisierung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) mit denen der TEN-V-Verordnung** ist erforderlich. Eine erste Initiative zum Start der Koordinierung wurde bereits von der PIANC-Task Group zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie initiiert. Dieser Prozess muss weiterentwickelt und vertieft werden, und die Interessengruppen müssen in die Harmonisierung einbezogen werden.

Die Intensivierung des Dialogs zwischen Industrie, Logistik, Politik und Umweltverbänden wurde im Workshop als notwendige Maßnahme identifiziert. Um einen solchen Dialog zu fördern und sicherzustellen, dass das Thema entsprechend verfolgt wird, könnte eine konkrete Maßnahme für die ZKR darin bestehen, regelmäßige „Niedrigwassergespräche“ mit relevanten Akteuren (beispielsweise alle zwei Jahre) zu organisieren.

Die erforderlichen **Maßnahmen sind bereits bekannt und verfügbar**. Die Niedrigwasserperiode, die sich im zweiten Halbjahr 2018 auf die Binnenschifffahrt auswirkte, zeigt jedoch, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Um einen ersten Schritt zur Umsetzung der verfügbaren Maßnahmen zu machen, bestand unter den Hauptakteuren der Binnenschifffahrt ein klarer Konsens darüber, dass angemessene finanzielle und planerische Ressourcen zur Verfügung gestellt werden sollten.

In Bezug auf die Flotte wären **erhebliche Investitionen** erforderlich, um sowohl Neubauten in Betrieb zu nehmen, die für künftige Niedrigwassersituationen besser geeignet sind, als auch, um die bestehende Flotte anzupassen.

Insbesondere könnte eine **EU-Kofinanzierung** für Forschungs- und Entwicklungszwecke in diesem Bereich sowie für die Entwicklung von Schiffen und Infrastrukturen bereitgestellt werden. Darüber hinaus sollte die EU weiterhin Projekte wie das IMPREX-Projekt unterstützen.

Auf nationaler Ebene werden bereits Aktionspläne wie der Aktionsplan „Niedrigwasser Rhein“ entwickelt. Im Juli 2019 legte Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer einen Acht-Punkte-Plan vor, um dramatische Folgen für die Wirtschaft und die Rheinschifffahrt durch Hitze und Dürre zu vermeiden. Die extreme Niedrigwasserperiode hatte schwerwiegende Folgen für Unternehmen wie Thyssenkrupp, deren Stahlwerk die Kohle ausging. Der Plan umfasst Maßnahmen, die alle im Workshop erörtert wurden, wie bessere Wasserstandsprognosen, bessere und aktuellere Informationen, die Schaffung neuer Speicherkapazitäten, Unterstützung für den Bau neuartiger Flachwasserschiffe und die Optimierung der Beladung im Mittel- und Niederrhein.

**Aktionsplan
„Niedrigwasser Rhein“**

Informationsbereitstellung

1. Wasserstandsvorhersage verbessern
2. DAS-Basisdienst Klima & Wasser
3. Aktuelle Tiefeninformationen bereitstellen

Transport & Logistik

4. Transportkonzepte anpassen & Technik optimieren

Infrastruktur

5. „Abladeoptimierung am Mittel- & Niederrhein“ beschleunigen
6. Schnellere Genehmigungen durch Maßnahmengesetz

Langfristige Lösungsansätze

7. Wasserbau- & wasserwirtschaftliche Optionen prüfen
8. Gesellschaftlicher Dialog

bmvi.de

Quelle: bmvi.de¹

Durch den Workshop wurde es möglich, die Art der Maßnahmen und Aktionen zu beleuchten, die ergriffen werden sollten, um die Widerstandsfähigkeit der Binnenschifffahrt gegenüber Niedrigwasserphasen zu stärken. Die Umsetzung kurz-, mittel- und langfristiger Maßnahmen ist jetzt in den Bereichen Infrastruktur, Flotte sowie bei Verladern, in der Logistik und der Industrie erforderlich.

Vor diesem Hintergrund wurde von der ZKR in Tabelle 1 ein Maßnahmenverzeichnis mit laufenden Projekten (national und europäisch) erstellt, um einen besseren Überblick über die Bearbeitung der verschiedenen Themen in Projekten zu erhalten. Da nicht alle Themen durch entsprechende Projekte abgedeckt werden konnten, würde es sich anbieten, solche Informationen in zukünftigen Workshops zu erarbeiten und in eine überarbeitete Edition des Reflexionspapiers „Act now!“ einfließen zu lassen.

Die ZKR plant auch zukünftig Aktivitäten, wie Workshops und Rundtischgespräche, um die Identifizierung und Umsetzung von Projekten und Maßnahmen weiter zu unterstützen und Forschungsaktivitäten anzuregen.

¹ [Aktionsplan „Niedrigwasser Rhein“](#)

Bereitstellung von Informationen 1. Verbesserung der Wasserstandsprognose; 2. Einrichtung eines Klima- und Wasserdienstes im Rahmen der deutschen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (DAS); 3. Bereitstellung aktueller Informationen zur Fahrrinntiefe

Transport und Logistik 4. Anpassung von Transportkonzepten / Optimierung von Transport- und Frachtcontainern
Infrastruktur: 5. Beschleunigte Umsetzung der „Optimierung der Fahrrinntiefe im Mittelrheintal und Niederrhein“; 6. Abbau des Verwaltungsaufwands (insbesondere Genehmigungsverfahren für Infrastrukturprojekte)

Langfristige Lösungen 7. Untersuchung von Wasserbau- und Wassermanagementoptionen zur Gewährleistung zuverlässig kalkulierbarer Transportbedingungen am Rhein; 8. Sozialer Dialog

	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
A-Infrastruktur	1-Verbesserung der Wasserstandsvorhersage	3-Integrierte Ansätze zur Projektplanung	7-Untersuchung wasserbau- und wasserwirtschaftlicher Optionen zur Sicherstellung zuverlässig kalkulierbarer Transportbedingungen am Rhein
	2-Aktuelle Informationen über die Fahrrinntiefe, insbesondere durch die Weiterentwicklung von digitalen Lösungen und der Möglichkeit für die Fahrzeuge, untereinander in Echtzeit und dynamisch Messdaten auszutauschen	4-Beschleunigte Umsetzung der „Abladeoptimierung am Mittel- und Niederrhein“	
		5-Abbau des Verwaltungsaufwands (insbesondere Genehmigungsverfahren für Infrastrukturprojekte)	9-Studie zur Möglichkeit neuer Wasserspeicher / Erweiterung bestehender Wasserspeicher
		6-Dialog zwischen Industrie, Logistik, Politik und Umweltverbänden	
B-Flotte	1-Forschung zur Optimierung bestehender Fahrzeuge		
	2-Forschung zur Optimierung von Neubauten	3-Dialog zwischen Industrie, Logistik, Politik und Umweltverbänden	
		4-Verwendung kleinerer Schiffe in gekoppelten Verbänden	
C-Verlader, Logistik, Industrie	1-Sichere Zeitcharterverträge für Leichter, die für niedrige Wasserstände geeignet sind		
	2-Optimierung der Lieferkettenkontrolle	4-Optimierung des Containertransports	
	3-Betriebliche Neugestaltung von Logistikstandorten (z. B. längere Öffnungszeiten)	5-Bau / Optimierung von Terminals, um die Modalverlagerung zu erleichtern	8-Erweiterung der Bearbeitungs- und Lagerkapazitäten in den Häfen in der Nähe von Industriestandorten
		6-Anpassung von Transport-/ Lagerkonzepten	
		7-Dialog zwischen Industrie, Logistik, Politik und Umweltverbänden	

Tabelle 1: Verzeichnis laufender Maßnahmen/Projekte zur Unterstützung der Binnenschifffahrt bei der Bewältigung der Herausforderungen von Niedrigwassern

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
1	IMPRESX (Improving PRedictions and management of hydrological EXtremes)	A1	Projekt zur Verbesserung der Vorhersage und Auswirkung von meteorologischen und hydraulischen Extremereignissen (Link: https://www.impresx.eu/)	In Bezug auf Binnenwasserstraßen / Binnenschifffahrt: Verbesserung der Wasserstandsvorhersage auf mittelfristige und monatliche Zeitskalen	Bereits abgeschlossen (beendet 2019)	Nein	Beteiligung der ZKR an der Anwendergruppe (die ZKR war an IMPRESX als Stakeholder beteiligt)	Projektkoordinator: Königlich-Niederländisches Meteorologisches Institut (KNMI) / NL (https://www.impresx.eu/about/at-a-glance) Konsortium: 23 Partner aus 9 Ländern (https://www.impresx.eu/about/meet-the-team)

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
2	COVADEM (Cooperative Depth Measurement of the Fairway)	A2	Das Projekt zielt auf die Verbesserung der Leistung der Binnenschifffahrt durch die Bereitstellung von intelligenten praktischen Einblicken in die verfügbaren Abladetiefen und sowohl Leistungs- als auch Nachhaltigkeitsmetriken in Bezug auf die Betriebsbedingungen eines Schiffes ab. (Link: https://www.covadem.org/)	Präzise Planung und Verwaltung der Ladekapazität von Schiffen Kapazität von Schiffen Erhebung von tagesaktuellen Daten	In Arbeit (kurzfristig)	Nein		

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
3	Aktionsplan Niedrigwasser Rhein	A1-9, B1-4 und C1-8	Acht-Punkte-Plan zur Gewährleistung zuverlässig kalkulierbarer Transportbedingungen auf dem Rhein auch bei einer Häufung extremer Niedrigwasserphasen durch den Klimawandel und zur Bewältigung der klimawandelbedingten Herausforderungen für die Industriestandorte am Rhein und seinen Nebenflüssen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verbesserung der Wasserstandsvorhersagen 2. Implementierung des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ (DAS – Deutscher Anpassungsstrategie an den Klimawandel) 3. Bereitstellung aktueller Tiefeninformationen für Schiffsführer 4. Anpassung der Transportstrategien/ Optimierung der Transport- und Ladebehälter 5. Beschleunigte Umsetzung der „Abladeoptimierung am Mittel- und Niederrhein“ 6. Beschleunigung durch Akte zum Erlass von Maßnahmen 7. Untersuchung wasserbaulicher und wasserwirtschaftlicher Optionen zur Sicherstellung zuverlässig kalkulierbarer Transportbedingungen am Rhein 8. Sozialer Dialog 	In Arbeit (kurz-, mittel- und langfristig)	National (Deutschland) Die Abstimmung mit den Rheinuferstaaten sollte im Rahmen der Zusammenarbeit in der ZKR erfolgen	ZKR als Plattform zur Weitergabe von Wissen an andere Mitgliedsstaaten	Deutschland

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
4	Blue Deal (Flämische Region)	A3, A6, A8 und A9	Blue Deal ist ein von der flämischen Regierung initiiertes Programm, um Flandern widerstandsfähiger gegen Dürren und Wasserknappheit zu machen. Ein Teil des Programms zielt auch auf die Verbesserung der Schiffbarkeit der flämischen Wasserstraßen während Niedrigwasserphasen durch Investitionen in die Pumpenkapazität an Schleusen und die Verhinderung von Leckagen an Schleusen ab. (Link: https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/nieuws/blue-deal-bindt-strijd-aan-tegen-droogte)		In Arbeit	Nein	ZKR als Plattform zur Weitergabe von Wissen an andere Mitgliedsstaaten	Belgien
5	RIS COMEX	A2, C2, C4, C5 und C6	Projekt zur Implementierung von Binnenschiffahrtsdiensten auf dem gesamten zusammenhängenden Wasserstraßennetz der EU auf einem Portal mit Infrastrukturinformationen, aktuellen und prognostizierten Verkehrsdaten und Informationen für die intra- und intermodale Logistik	Einfachere Planung von Reisen, verbesserte Planung von Reisen mit genauen Ankunftszeiten an Schleusen und Häfen, verbesserte Transportkoordination zwischen Verladern, Schiffsführern, Häfen und anderen Logistikpartnern	In Arbeit. Das Projekt endet am 31.12.2021. Der Betrieb wird fortgesetzt.	Nein		Niederlande

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
	Fenix Network	C2, C3 und C4	<p>Ein europäisches föderiertes Netzwerk für den Informationsaustausch in der Logistik (FEderated Network of Information eXchange in LogistiX)</p> <p>https://fenix-network.eu/</p> <p>https://egtc-rhine-alpine.eu/wp-content/uploads/2020/12/4-Huschebeck-FENIX_EGTC_PTV.pdf</p>	<p>Aufbau eines föderierten Netzwerks von Transport- und Logistikakteuren in ganz Europa zur gemeinsamen Nutzung von für die Optimierung des TEN-V erforderlichen Informationen und Diensten</p> <p>- Nachweis der operativen Machbarkeit und der Vorteile durch die Organisation nationaler Pilotprojekte - Schwerpunkt auf der Erprobung der erreichten Interoperabilitätsfähigkeiten</p> <p>- Aufstellung des EU-Korridor-Community-Building-Programms und Förderung der Vorteile für die Teilnehmer in Bezug auf reduzierte Kosten und Treibhausgasemissionen</p>				EU

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
	Aufruf „HORIZON-CL5-2021-D6-01-09: Klimaresistente und umweltverträgliche Verkehrsinfrastruktur, mit Schwerpunkt auf Binnenwasserstraßen“			<p>Saubere, widerstandsfähige, sichere und intelligente Mobilität</p> <p>Energieeinsatz aller Verkehrsträger, einschl. der Schifffahrt - Zero Emission Waterborne Transport (ZEWT) (Partnership (Partnerschaft für emissionsfreien Schiffsverkehr)</p>	<p>1 Aufruf April 2021- Oktober 2021</p> <p>2 Aufruf Oktober 2021- Januar 2022</p>			EU

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
	NOVIMOVE	C2, C3, C4	https://novimove.eu/	<p>Verdichtung des Logistiksystems</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbesserte Auslastung von Containern durch Frachtumbau; 2. Verbesserte Hafenlogistik durch Verkürzung der Wartezeiten an den Terminals und der Fahrtzeiten zwischen den Terminals; 3. Verbesserter Schiffsverkehr durch Satelliten, Sensoren und Datenfusion; 4. Verkürzte Wartezeiten an Brücken und Schleusen durch dynamische Planungssysteme; 5. Innovative Schiffslösungen für schwankende Wasserstände; 6. Neue Geschäftsmodelle in den aktuellen Netzwerken der Akteure. 	Kick-off Juni 2020			EU Leitung TU DELFT

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
	PROMINENT	B1, B2, B3, B4	Das Projekt greift die wichtigsten Anforderungen an die technologische Entwicklung im Hinblick auf das Greening der Flotte und die Einhaltung der von der EU gesetzten Null-Emissions-Ziele auf. Es trägt zudem zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Binnenschifffahrtssektors im Hinblick auf Luftschadstoffemissionen bei. Koordiniert von der STC-Gruppe https://www.prominent-iwt.eu/	Massiver Übergang zu effizienten und sauberen Schiffen; - Zertifizierung und Überwachung der Emissionsleistung und Entwicklung innovativer Regelungen; - Harmonisierung und Modernisierung der Berufsqualifikationen und Förderung der weiteren Einbindung der Binnenschifffahrt in nachhaltige Transportketten.				EU
6	IRM (Integral River Management)	A3, A4, A7, A8 und A9	Projekt zur Einbeziehung der Anforderungen aller Flussfunktionen in die gesamte Planung und Entscheidungsfindung. Konkret: Hochwasserschutz, Wasserversorgung, Naturentwicklung, Flussbettstabilisierung, Schifffahrt	Ausgewogene Flussentwicklung zur Berücksichtigung aller Flussfunktionen	In Arbeit (mittel- und langfristig)	National, aber Koordination mit Deutschland und Belgien angestrebt	Ermittlung und Nutzung von Möglichkeiten zur Verbesserung der Zusammenarbeit mit anderen Flussfunktionen	Niederlande

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
7	RPIS 4.0	A2, A3, A6, C2, C3, C4, C5, C6 und C7	<p>Das RPIS-Projekt „4.0 - smart community system for Upper Rhine Ports“ zielt darauf ab, die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des multimodalen Verkehrs durch Einbindung digitaler Lösungen in die globale Lieferkette zu verbessern und damit eine modale Berichterstattung über saubere Verkehrsträger wie die Binnenschifffahrt zu fördern.</p> <p>https://www.interreg-rhin-sup.eu/projet/rpis-4-0-smart-community-system-for-upper-rhine-ports/</p>	<p>Stärkung des multimodalen Güterverkehrs (= durch die Verkehrsmanagement-Plattform RPIS)</p> <p>Verbesserung des Angebots an grenzüberschreitenden Diensten für die Rheinschifffahrt (= durch Integration von Echtzeitdaten, die von anderen Binnenschifffahrtswirtschaftsinformationsdiensten (E-RIS, AIS) verwaltet werden, sowie von Daten aus den Cargo-Community-Systemen der großen Seehäfen)</p> <p>Stärkung nachhaltiger Mobilität im Güterverkehr (= durch die Entwicklung neuer digitaler Dienste für Port-Community-Systeme)</p>	<p>In Arbeit. Das Projekt endet am 30.04.2022. Der Betrieb wird fortgesetzt.</p>	Nein		Schweiz EU

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer ...	Beschreibung	Hauptauswirkungen/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR	Ursprungsland des Programms
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)	Land
8	Clim-ability	A1, B1-3 und C2-8	<p>Beratungsdienste für Unternehmen, die Experten und Forscher mit folgenden Zielen zusammenbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhebung meteorologischer, klimatischer, hydrologischer, wirtschaftlicher und sozialer Informationen zur Ermittlung von Risiken - Diagnose der Schwachstellen von Unternehmen am Oberrhein und Entwicklung von Szenarien zur Anpassung an den Klimawandel. - Entwicklung spezifischer Informationen für Unternehmen und Unterstützung bei der Entscheidungsfindung. Zudem Unterstützung beim Aufbau von Innovationsperspektiven. <p>https://www.clim-ability.eu/en/welcome/</p>	Förderung der Anpassung von Unternehmen	Projekt läuft von 2019 bis 2022	Nein	Bessere Bekanntmachung des Projekts	Frankreich / EU

Tabelle 2: Verzeichnis zukünftiger Maßnahmen/Projekte zur Unterstützung der Binnenschifffahrt bei der Bewältigung der Herausforderungen von Niedrigwassern

Nr.	Name	Beitrag zu der in Kapitel 5 „Act Now!“ genannten Maßnahme Nummer	Beschreibung	Hauptauswirkung en/ Ergebnis	Stand und Zeitrahmen	ZKR-Koordination möglich (Ja/Nein)	Mögliche Rolle der ZKR
			(Was)		(Wann)	(Wer)	(Wie)
1	Runde Tische/Kolloquien	A6; B4 und C7	Aktivitäten zur Intensivierung des Dialogs zwischen Industrie, Logistik, Verwaltung und Umweltverbänden zum Thema Niedrigwasser	Aufrechterhaltung der Dynamik in Bezug auf die Notwendigkeit der Behandlung des Themas Niedrigwasser	Zweites Quartal 2021 (kurzfristig dann regelmäßig)	Ja	Die Organisation der Runden Tische und Kolloquien erfolgt durch die ZKR und ihr Sekretariat, um alle relevanten Akteure zusammenzubringen.
