

READER – DIE INTERNATIONALE WASSERSTRASSE DONAU

Auszug aus relevanten Seiten des Handbuchs der Donauschifffahrt (viadonau, 2019)
und eine Zusammenfassung anderer wesentlicher Quellen





Quelle: viadonau/Thomas Bierbaumer

Motorgüterschiff bei der Einfahrt in die Schleuse Ybbs-Persenbeug

Die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße Donau stellt einen entscheidenden Faktor im System Binnenschifffahrt dar. Sie wird vor allem durch die **nautischen Bedingungen** (das heißt die Befahrbarkeit der Wasserstraße mit einer wirtschaftlichen **Abladetiefe** der Schiffe im Jahresverlauf) bestimmt, welche die mögliche Auslastung der zum Einsatz kommenden Schiffstypen direkt beeinflussen. Gute nautische Bedingungen sowie eine entsprechende laufende Instandhaltung der Wasserstraßeninfrastruktur ermöglichen es den Schifffahrtsunternehmen, verlässliche und wettbewerbsfähige Transportleistungen anzubieten. Das ist eine wesentliche Voraussetzung für die nachhaltige Einbindung der umweltfreundlichen Binnenschifffahrt in die Logistikkonzepte der Wirtschaft.

Donauhäfen

Binnenhäfen ermöglichen die **Verknüpfung der Verkehrsträger Wasserstraße, Straße und Schiene**. In **multimodalen** Logistikketten agieren Straße und Schiene als Partner der Schifffahrt, da über sie der **Vor- und Nachlauf** von Binnenschiffstransporten abgewickelt wird. Die Häfen sind dabei die notwendigen Schnittstellen.

Die Donauhäfen haben in den letzten Jahrzehnten einen tief greifenden Wandel von klassischen Binnenhäfen zu modernen Logistikkreisläufen vollzogen. Neben den Basisleistungen wie Umschlag und Lagerung bieten die Häfen heute ein breites Angebot an logistischen Leistungen wie **Kommissionierung, Distribution, Projektlogistik** und vieles mehr. Sie sind sowohl als Produktionsstandorte als auch als Gütersammel- und **Güterverteilzentren** fest in die regionale Wirtschaft eingebunden und leisten einen wesentlichen Beitrag zur Schaffung von Wertschöpfung und Beschäftigung.

Die drei **umschlagsstärksten Hafenstandorte an der Donau** sind Izmail (Ukraine), Linz (Österreich) und Galați (Rumänien). Eine besondere Stellung hat der Seehafen Constanța (Rumänien). Er ist über den Donau-Schwarzmeer-Kanal an die Donau angebunden und spielt eine wichtige Rolle als Umschlagknoten am Schwarzen Meer für Handelsverkehre mit Asien, dem Mittleren Osten und der Schwarzmeerregion.

Binnenschiffe

In der Güterschifffahrt lassen sich grundsätzlich zwei Typen von Binnenschiffen unterscheiden: **Motorgüterschiffe**, welche mit einem Motor und einem Laderaum ausgestattet sind, und **Schiffsverbände**, welche aus einem Motorgüterschiff oder einem Schubschiff und einem oder mehreren antriebslosen Schubleichtern bestehen, welche mit dem schiebenden Schiff verbunden sind.

Transportiert werden auf der Donau und ihren schiffbaren Nebenflüssen hauptsächlich die **Gütergruppen** Erze, Metallzeugnisse, **mineralische Rohstoffe**, Erdölzeugnisse und landwirtschaftliche Güter.

Neben dem Gütertransport spielt die **Personenschifffahrt** eine zunehmend wichtigere Rolle: Vor allem Flusskreuzfahrten erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. Als Konsequenz steigt die Anzahl, aber auch die Qualität der auf der Donau eingesetzten Passagierschiffe.

Logistiklösungen mit dem Binnenschiff

Die Donau ist für viele der im Donaukorridor angesiedelten Handels-Industrieunternehmen ein wichtiger Verkehrsträger. **Massenleistungsfähigkeit**, niedrige Transportkosten und freie Kapazitäten machen die Binnenschifffahrt zu einem **logischen Partner der rohstoffintensiven Industrie**. In zunehmendem Maße werden nicht nur traditionelle **Massengüter**, sondern auch **Projektladungen** (vor allem Schwer- und Übermaßgüter) und andere höherwertige **Stückgüter** transportiert.

Die Kapitel „Markt der Donauschifffahrt“ und „Multimodale Transporte“ bieten einen guten Überblick über die Einsatzmöglichkeiten der Binnenschifffahrt. Auch die an der Donau vertretenen **Logistikanbieter** sowie betriebswirtschaftliche und rechtliche Aspekte werden näher beschrieben.

Eine verstärkte Nutzung der Wasserstraße Donau wird von der österreichischen Verkehrspolitik durch zahlreiche Maßnahmen unterstützt.

River Information Services

Ein Grundstein für die technologische Modernisierung der Binnenschifffahrt ist die Implementierung von River Information Services – kurz RIS. Bei RIS handelt es sich um maßgeschneiderte **Informations- und Managementdienste** für die Binnenschifffahrt, die die Sicherheit im Verkehr erhöhen und die Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Planbarkeit der Transporte verbessern können. Hierzu zählen beispielsweise elektronische Wasserstraßenkarten, das **Tracking und Tracing** von Schiffen oder aktuelle Online-Informationen zum Wasserstand.



Mit diesem Handbuch möchten wir den Entscheidungsträgern im Logistikbereich gebündeltes Fachwissen zu Logistiklösungen mit dem Binnenschiff anbieten. Die präsentierten Erfolgsgeschichten- und Praxisbeispiele sollen bewusst zur Nachahmung einladen.

Stärken und Schwächen der Donauschifffahrt

Die **Stärken** der Donauschifffahrt liegen vor allem in der Fähigkeit, große Mengen pro Schiffseinheit zu transportieren, in den günstigen Transportkosten und in ihrer Umweltfreundlichkeit. Zudem ist sie rund um die Uhr nutzbar (kein Wochenend- und Nachtfahrverbot) und kann eine hohe Sicherheit und niedrige Infrastrukturkosten vorweisen.

Die **Schwächen** liegen in der Abhängigkeit von schwankenden Fahrwasserverhältnissen und dem damit verbundenen unterschiedlichen **Auslastungsgrad** der Schiffe, der niedrigen Transportgeschwindigkeit und der geringen **Netzdichte**, die oft einen Vor- und Nachlauf auf der Straße oder Schiene erforderlich machen.

Chancen der Donauschifffahrt bestehen in hohen freien Kapazitäten der Wasserstraße, internationalen Entwicklungsinitiativen wie der Donauraumstrategie, der **Internalisierung von externen Kosten** auf europäischer Ebene, Kooperationen mit Straße und Schiene sowie im Einsatz von modernen und harmonisierten Binnenschifffahrts-Informationsdiensten (RIS).

Hindernisse für die Donauschifffahrt bestehen in der unterschiedlichen politischen und somit auch budgetären Gewichtung dieses Verkehrsträgers in den einzelnen Donaustaaten sowie im Modernisierungsbedarf vieler Donauhäfen und von Teilen der Donauflotte.

STÄRKEN

- Niedrige Transportkosten
- Massenleistungsfähigkeit
- Umweltfreundlichkeit
- Sicherheit
- Einsatzbereitschaft rund um die Uhr
- Niedrige Infrastrukturkosten

SCHWÄCHEN

- Abhängigkeit von schwankenden Fahrwasserverhältnissen
- Niedrige Transportgeschwindigkeit
- Geringe Netzdichte, daher meist Vor-/Nachläufe notwendig

CHANCEN

- Freie Kapazitäten der Wasserstraße
- Steigende Nachfrage nach umweltfreundlichen Transportmitteln
- Moderne und grenzüberschreitend harmonisierte Informationsdienste (RIS)
- Kooperationen mit Straße und Schiene
- Internationale Entwicklungsinitiativen (z. B. Donauraumstrategie)

HINDERNISSE

- Nicht adäquate Instandhaltung der Wasserstraße in manchen Donauländern
- Administrative Hürden führen zu Wettbewerbsnachteilen (z. B. zeitaufwändige/kostspielige Kontrollen)
- Hoher Modernisierungsbedarf bei Häfen und Flotten

Quelle: viadonau

Stärken-Schwächen-Analyse der Donauschifffahrt

Wegekosten

Wegekosten setzen sich aus den **Kosten für die Errichtung und die Instandhaltung von Verkehrswegen** zusammen. Da im Falle von Binnenwasserstraßen meist auf eine natürliche Infrastruktur zurückgegriffen werden kann, sind die Infrastrukturkosten entsprechend niedrig. Detaillierte diesbezügliche Vergleiche zu den Landverkehrsträgern liegen aus Deutschland vor: Demnach sind die Infrastrukturkosten je Tonnenkilometer bei Schiene oder Straße rund viermal so hoch wie bei der Wasserstraße (PLANCO Consulting & Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2007).

Die Verbesserung der gesamten Infrastruktur der knapp 2 415 km langen Wasserstraße Donau würde gemäß aktueller Kostenschätzungen für Infrastrukturprojekte der Anrainerstaaten in Summe 1,2 Mrd. € betragen. Dies entspricht in etwa jenen Kosten, die für die Errichtung von rund 50 km Straßen- oder Schieneninfrastruktur anfallen. Aktuelle europäische Eisenbahntunnel-Projekte kosten in etwa je 10 bis 20 Mrd. €.

Relevanz der Donauschifffahrt

Die Donaugüterschifffahrt im europäischen Vergleich

Auf den **Binnenwasserstraßen der Europäischen Union** wurden im Jahr 2017 in Summe 558 Mio. t Güter transportiert. Die Verkehrsleistung erreichte 147 Mrd. tkm (Tonnenkilometer). Im Mittel wurde demnach auf dem Wasserweg eine Tonne Güter 263 km weit befördert.

Der **Main-Donau-Kanal** schafft eine wichtige Grundlage für die zentrale, 3 500 km lange Rhein-Main-Donau-Binnenwasserstraße durch ganz Europa, die vom Seehafen Rotterdam an der Nordsee bis zum Seehafen Constanța am Schwarzen Meer reicht. Der **Rhein** weist mit rund 186 Mio. t Transportvolumen eine deutlich stärkere Nutzung auf als die **Donau**, auf der 2017 rund 39 Mio. t transportiert wurden. Allerdings zeichnen sich die Donauverkehre durch längere Distanzen aus, was aus dem Vergleich der Verkehrsleistung für diese beiden zentralen europäischen Wasserstraßen deutlich wird: 25 Mrd. tkm auf der Donau (mittlere Transportweite rund 600 km) gegenüber 40 Mrd. tkm auf dem Rhein (mittlere Transportweite rund 200 km).

Betrachtet nach dem **Verkehrsaufkommen der einzelnen Donau-Anrainerstaaten** auf der Wasserstraße Donau und ihren schiffbaren Nebenflüssen konnte 2017 Rumänien mit 19,1 Mio. t die mit Abstand größten Transportmengen verzeichnen, gefolgt von Serbien mit 12,5 Mio. t und Österreich mit 9,5 Mio. t.

Maritime Donauverkehre – also Transporte per Fluss-See- oder Seeschiff auf dem unteren Donauabschnitt (Rumänien und Ukraine) – machten im Jahr 2017 in Summe 5,8 Mio. t aus, wobei der Großteil über den Sulina-Kanal befördert wurde.



Statistische Daten für die EU-28 entstammen aus der Online-Datenbank von Eurostat, dem statistischem Amt der Europäischen Union: ec.europa.eu/eurostat; diese enthalten vorläufige und geschätzte Werte. Werte für den Donaoraum basieren auf Recherchen von viadonau, die auf Basis nationaler Statistiken durchgeführt wurden.



Quelle: viadonau, Zentralkommission für die Rheinschifffahrt

Die europäischen Binnenwasserstraßen Rhein und Donau im Vergleich

Modal Split

In den **28 Ländern der Europäischen Union** betrug der Anteil der Wasserstraße am **Modal Split** im Jahr 2017 6,0 % – somit wurden 6,0 % der gesamten Gütertonnenkilometer auf Wasserstraßen zurückgelegt. Dieser Anteil stellt sich in den einzelnen EU-Ländern sehr unterschiedlich dar. Die Niederlande beispielsweise verfügen über bedeutende Seehäfen und ein weit verzweigtes und kleinteiliges Wasserstraßennetz, sie haben daher den höchsten Binnenschifffahrtsanteil in den 28 Ländern der EU (44,7 % im Jahr 2017).

Im **Donauraum** hingegen bestehen andere Infrastrukturvoraussetzungen: Der Gütertransport auf der Wasserstraße konzentriert sich auf einen Hauptstrom, auf dem zum Teil sehr große Gütermengen befördert werden können, jedoch die geringe Verästelung der Wasserstraße nur eine räumlich konzentrierte Nutzung erlaubt. Dies prädestiniert die Donau nur für einen Teil der Transportrelationen bzw. macht einen längeren Vor- und Nachlauf über die Verkehrsträger Schiene und Straße erforderlich. Aus diesem Grund weisen die Länder des Donauraums in der Regel geringere Binnenschifffahrtsanteile am nationalen Modal Split auf.

Die Donaugüterschifffahrt in Österreich

In Österreich werden im langjährigen Schnitt circa 10 Mio. t an Gütern pro Jahr auf der Donau befördert. Rund ein Drittel dieser Güter sind Erze und Metallabfälle; jeweils rund ein Achtel der transportierten Güter machen Erdölprodukte sowie land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse aus.

Im österreichischen Donaukorridor liegt der Anteil der Wasserstraße am Modal Split bei rund 10 %. Die Donau spielt vor allem im Transport zu Berg eine wichtige Rolle, hier besonders im Import über die Ostgrenze. In diesem Bereich liegt die Donau in etwa gleichauf mit der Schiene.



Ausführliche Statistiken zum Thema Verkehr in der Europäischen Union:
epp.eurostat.ec.europa.eu



Statistiken zur Donauschifffahrt der Donaukommission:
www.danubecommission.org



Jährliche Berichte zur Donauschifffahrt in Österreich werden von viadonau publiziert und stehen unter: www.viadonau.org zum Download bereit

- WG 5 – Ausbildung & Jobs
- WG 6 – Administrative Prozesse

Im Rahmen einer periodischen Evaluierung werden die Zielerreichung in der Donauraumstrategie gemessen und die Fahrpläne zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen adaptiert.



Der Geltungsbereich der Donauraumstrategie

Belgrader Konvention

Das **Übereinkommen über die Regelung der Schifffahrt auf der Donau** wurde von allen Donau-Anrainerstaaten unterzeichnet („Belgrader Konvention“ aus dem Jahr 1948). Die Hauptziele des Übereinkommens liegen in der Sicherung der Freiheit der Schifffahrt auf der Donau für alle Staaten sowie in der Verpflichtung der Donaustaaten zur Erhaltung ihrer Donauabschnitte in einem für die Schifffahrt geeigneten Zustand.

Der Vollzug der Belgrader Konvention und die Einhaltung ihrer Bestimmungen wird von der **Donaukommission** mit Sitz in Budapest überwacht. Diese wird aus den Signatarstaaten der Belgrader Konvention gebildet.



Signatarstaaten der Donaukonvention sind Bulgarien, Deutschland, Kroatien, Moldau, Österreich, Rumänien, Russland, Serbien, die Slowakei, die Ukraine und Ungarn.



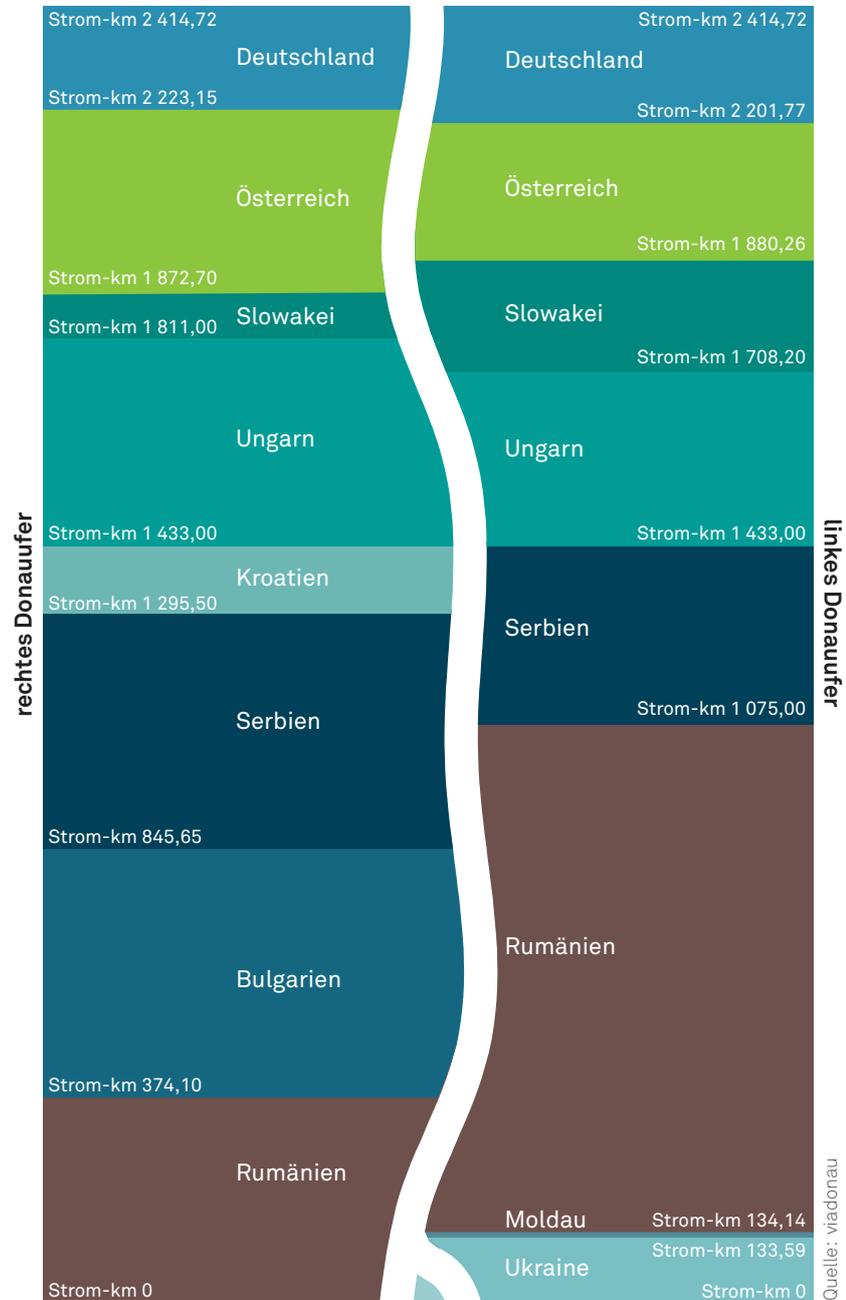
Weitere Informationen über die Donaukommission sowie Wortlaut der Belgrader Konvention:

www.danubecommission.org

Die Donau und ihre Nebenflüsse

Geopolitische Dimension

Auf ihrem Weg vom Schwarzwald (Deutschland) bis zu ihrer Mündung ins Schwarze Meer (Rumänien und Ukraine) berührt oder durchfließt die Donau **zehn Anrainerstaaten**. Damit ist sie der internationalste Strom der Welt.



Donau-Anrainerstaaten und gemeinsame Grenzstrecken entlang der schiffbaren Länge der Wasserstraße Donau

Quelle: viadonau

Den **größten Anteil an der Donau** besitzt Rumänien mit 1 075 km, das ist fast ein Drittel der Gesamtlänge des Stromes. Hiervon bilden rund 470 km die gemeinsame Staatsgrenze mit Bulgarien. Den **kleinsten Donauanteil** hat Moldau mit nur 550 m. Vier Länder – Kroatien, Bulgarien, Moldau und Ukraine – befinden sich auf nur einer Seite des Flusses.

Auf einer Länge von insgesamt 1 025 km bildet die Donau eine **Staatsgrenze** – das sind 36 % ihrer Gesamtlänge (betrachtet vom Zusammenfluss von Breg und Brigach in Deutschland bis nach Sulina am Ende des mittleren Mündungsarmes der Donau in Rumänien) oder 42 % ihrer schiffbaren Länge (Wasserstraße von Kelheim bis Sulina).



Quelle: viadonau/Pilo Pichler

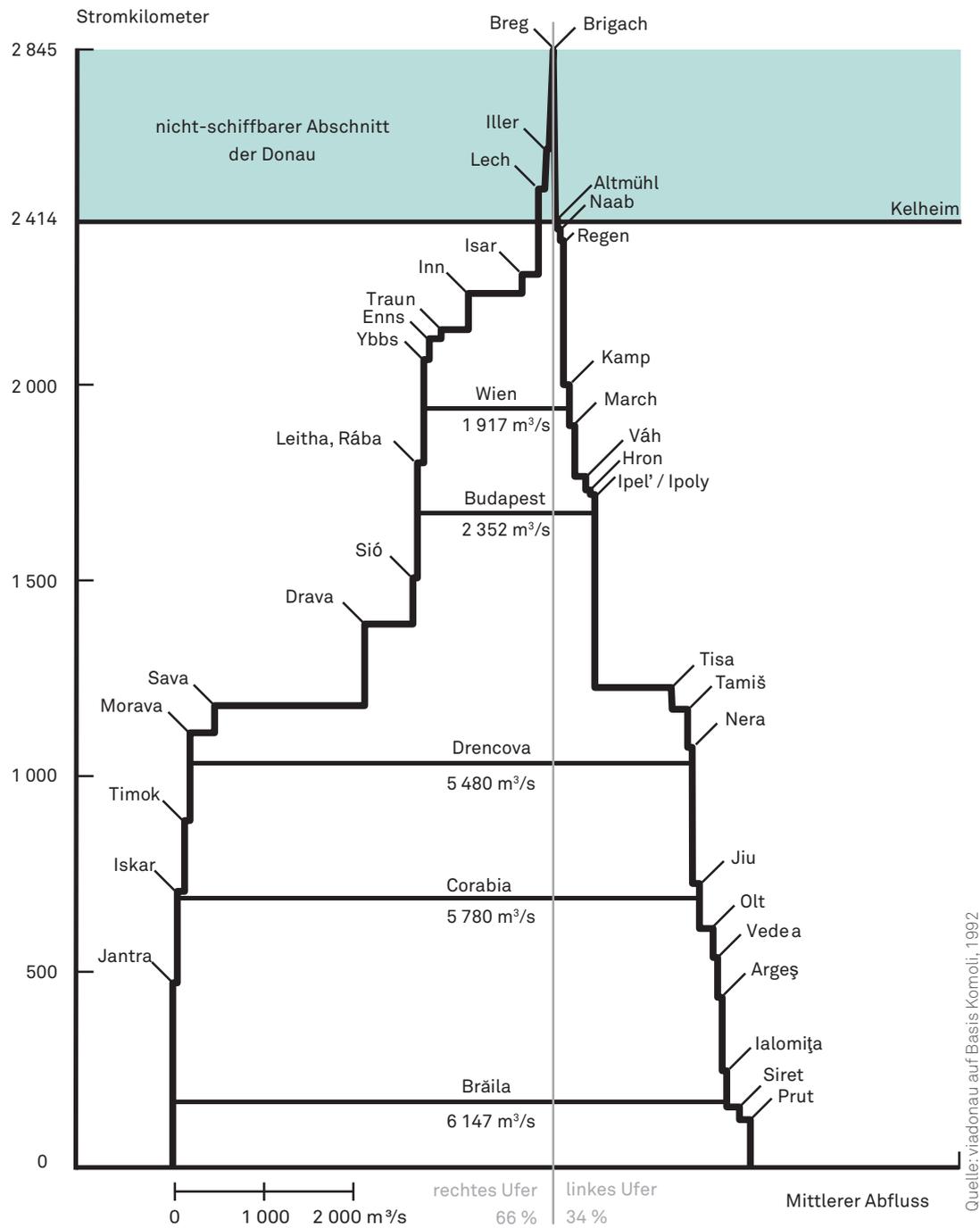
Einzugsgebiet und Abfluss

Als **Einzugsgebiet** eines Stromes oder Flusses wird jenes Gebiet bezeichnet, aus dem das gesamte Wasser über die Bodenoberfläche, die Bäche und das Grundwasser in den Strom oder Fluss fließt. Die Donau hat ein Einzugsgebiet von **801 463 km²**, welches westlich des Schwarzen Meeres in Zentral- und Südosteuropa liegt.

Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt den **mittleren Abfluss** der Donau auf der Gesamtlänge des Stromes und stellt die Wasserführung seiner wichtigsten Nebenflüsse und ihre geographische Lage (rechtes Ufer, linkes Ufer) dar. Der Begriff „Abfluss“ bezeichnet jene Wassermenge, die pro Zeiteinheit an einem bestimmten Punkt eines Fließgewässers vorbeiströmt. Üblicherweise wird der Abfluss in Kubikmetern pro Sekunde (m³/s) angegeben. An ihrer Mündung ins Schwarze Meer beträgt der **mittlere Abfluss** der Donau 6 550 m³/s, was sie zum **wasserreichsten Strom Europas** macht.

Betrachtet nach ihrem mittleren Zufluss handelt es sich bei den **fünf bedeutendsten Nebenflüssen** der Donau um Save (1 564 m³/s), Theiß (794 m³/s), Inn (735 m³/s), Drau (577 m³/s) und Siret (240 m³/s).

Der **längste Nebenfluss der Donau** ist die Theiß mit 966 km Länge, gefolgt von Prut (950 km), Drau (893 km), Save (861 km) und Olt (615 km).



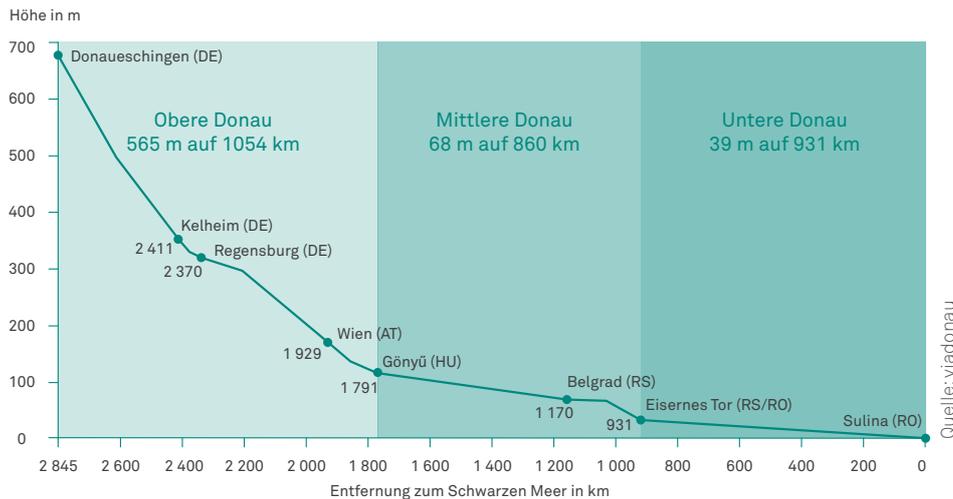
Mittlerer Abfluss der Donau von der Vereinigung ihrer beiden Quellflüsse bis zu ihrer Mündung auf Grundlage von Daten der Jahre 1941–2001

Länge und Gefälle

Mit **2 845 km Länge** ist die Donau nach der Wolga der zweitlängste Strom Europas. Die im Jahr 1856 gegründete „Europäische Donaukommission“ hielt in einer ihrer ersten hydrografischen Veröffentlichungen fest, dass die Donau aus der Vereinigung der beiden großen **Quellflüsse Breg und Brigach** bei Donaueschingen im deutschen **Schwarzwald** entsteht und dass der Strom bis zu dieser Vereinigung eine Länge von 2 845 km aufweist (gemessen von der Mündung ins Schwarze Meer bei Strom-km 0 in Sulina am mittleren Mündungsarm der Donau). Betrachtet man die Strecke von der Quelle des **längeren Zubringerflusses Breg** bei Furtwangen bis zum Schwarzen Meer bei Sulina, so ergibt sich eine Gesamtlänge von **2 888 km**.

Im **ersten Drittel** ihres Laufes, auf einer Länge von 1 055 km, hat die Donau aufgrund ihres hohen Gefälles den Charakter eines **Gebirgsflusses**. Daher finden sich auf diesem Abschnitt des Stromes auch fast alle Flusskraftwerke, die das Gefälle eines Fließgewässers nutzen. Erst ab dem „Gefällebruch“ bei Gönyü im Norden Ungarns (Strom-km 1 791) wird der Strom langsam zu einem Tieflandfluss.

Im Durchschnitt überwindet die **Obere Donau** pro Kilometer Fließstrecke einen Höhenunterschied von etwas mehr als 0,5 m, während es bei der **Unteren Donau** durchschnittlich nur noch knapp über 4 cm pro km sind. Die folgende Abbildung zeigt die **Gefällekurve der Donau** von ihrer Entstehung bei Donaueschingen bis zur Mündung ins Schwarze Meer.



Gefällekurve der Oberen, Mittleren und Unteren Donau

Quelle: viadonau



Arbeitskreis Binnenschifffahrt des Binnenverkehrsausschusses der UNECE:

www.unece.org/trans/main/sc3/sc3.html

Klassifizierung von Binnenwasserstraßen

Bei einer **Wasserstraße** handelt es sich um ein oberirdisches Gewässer, das für den Güter- und/oder Personenverkehr mit Schiffen bestimmt ist. Schiffbare Verkehrswege im Binnenland werden als Binnenwasserstraßen bezeichnet. Natürliche Binnenwasserstraßen stellen **Flüsse** und **Seen** dar, während es sich bei **Kanälen** um künstliche Wasserstraßen handelt.

Um möglichst einheitliche Bedingungen für den Ausbau, die Instandhaltung und die wirtschaftliche Nutzung von Binnenwasserstraßen zu schaffen, verabschiedete der Binnenverkehrsausschuss der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) im Jahr 1996 das **Europäische Übereinkommen über die Hauptbinnenwasserstraßen von internationaler Bedeutung** (AGN) (United Nations Economic Commission for Europe, 2010). Das Übereinkommen trat 1999 in Kraft und bildet einen internationalen rechtlichen Rahmen für eine auf technischen und betrieblichen Kenngrößen beruhende Planung des Ausbaus und der Erhaltung des europäischen Binnenwasserstraßennetzes sowie der Häfen von internationaler Bedeutung.

Durch die Ratifizierung des Übereinkommens bekunden die Vertragsparteien die Absicht, den koordinierten Plan zur Entwicklung und zum Ausbau des sogenannten E-Wasserstraßennetzes umzusetzen. Das **E-Wasserstraßennetz** besteht aus europäischen Binnen- und Küstenwasserstraßen inklusive der an diesen Wasserstraßen gelegenen Häfen, die für den internationalen Güterverkehr von Bedeutung sind.

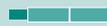
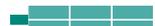
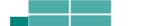
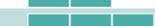
E-Wasserstraßen werden jeweils mit dem Buchstaben „E“ und einer nachfolgenden Ziffernkombination bezeichnet, wobei Hauptbinnenwasserstraßen mit zwei Ziffern und Abzweigungen mit vier bzw. sechs Ziffern (für weitere Verzweigungen) ausgewiesen sind. Die **internationale Wasserstraße Donau** hat beispielsweise die Kennung **E 80**, ihr schiffbarer Nebenfluss **Save** die Kennung **E 80-12**.

Wasserstraßenklassen werden mit römischen Zahlen von I bis VII bezeichnet. Wirtschaftliche Bedeutung für den internationalen Güterverkehr haben **Wasserstraßen der Klasse IV und höher**. Die Klassen I bis III kennzeichnen Wasserstraßen von regionaler bzw. nationaler Bedeutung.

Die Klasse einer Binnenwasserstraße wird bestimmt von der **maximalen Größe der Schiffe**, die auf dieser Wasserstraße einsetzbar sind. Entscheidend sind hierbei die **Breite** und die **Länge** von Binnenschiffen und **Schiffsverbänden**, da sie fixe Bezugsgrößen darstellen. Begrenzungen des für eine internationale Wasserstraße festgelegten **Mindesttiefgangs** von Schiffen (2,50 m) und der lichten **Mindestdurchfahrts-höhe** unter Brücken (5,25 m bezogen auf den **Höchsten Schifffahrtswasserstand**) sind nur ausnahmsweise und für bestehende Wasserstraßen möglich.

In den folgenden beiden Tabellen sind die Parameter der als international eingestufteten **Wasserstraßenklassen anhand von Typschiffen und Schiffsverbänden** dargestellt, die eine Wasserstraße der jeweiligen Klasse befahren können.

Motorgüterschiffe						
Typ des Schiffes: Allgemeine Merkmale						
Wasserstraßenklasse	Bezeichnung	Max. Länge L (m)	Max. Breite B (m)	Tiefgang d (m)	Tragfähigkeit T (t)	Min. Brückendurchfahrtshöhe H (m)
IV	Johann Welker	80–85	9,5	2,5	1 000–1 500	5,25 / 7,00
Va	Großes Rheinschiff	95–110	11,4	2,5–2,8	1 500–3 000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vb	Großes Rheinschiff	95–110	11,4	2,5–2,8	1 500–3 000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vla	Großes Rheinschiff	95–110	11,4	2,5–2,8	1 500–3 000	7,00 / 9,10
Vlb	Großes Rheinschiff	140	15,0	3,9	1 500–3 000	7,00 / 9,10
Vlc	Großes Rheinschiff	140	15,0	3,9	1 500–3 000	9,10
VII	Großes Rheinschiff	140	15,0	3,9	1 500–3 000	9,10

Schubverbände						
Art des Schubverbands: Allgemeine Merkmale						
Wasserstraßenklasse	Formation	Länge L (m)	Breite B (m)	Tiefgang d (m)	Tragfähigkeit T (t)	Min. Brückendurchfahrtshöhe H (m)
IV		85	9,5	2,5–2,8	1 250–1 450	5,25 / 7,00
Va		95–110	11,4	2,5–4,5	1 600–3 000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vb		172–185	11,4	2,5–4,5	3 200–6 000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vla		95–110	22,8	2,5–4,5	3 200–6 000	7,00 / 9,10
Vlb		185–195	22,8	2,5–4,5	6 400–12 000	7,00 / 9,10
Vlc		270–280	22,8	2,5–4,5	9 600–18 000	9,10
		195–200	33,0–34,2	2,5–4,5	9 600–18 000	9,10
VII		275–285	33,0–34,2	2,5–4,5	14 500–27 000	9,10

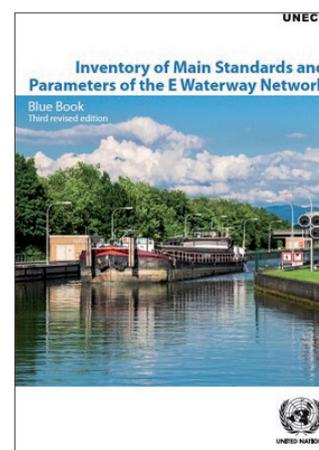
Wasserstraßenklassen gemäß AGN

Begleitend zum AGN wurde vom Binnenverkehrsausschuss der UNECE erstmals im Jahr 1998 ein **Inventar der Hauptstandards und Parameter des E-Wasserstraßennetzes**, das sogenannte „Blue Book“, veröffentlicht (United Nations Economic Commission for Europe, 2012). Das „Blue Book“ enthält eine Auflistung der bestehenden und geplanten Standards und Parameter des E-Wasserstraßennetzes (inklusive der Häfen und Schleusen) sowie der vorhandenen infrastrukturellen Engpässe und fehlenden Verbindungen. Diese Begleitpublikation zum AGN ermöglicht es also, den aktuellen Umsetzungsstand des Übereinkommens auf einer international vergleichbaren Basis zu verfolgen.



„Blue Book“-Datenbank:

www.unece.org/trans/main/sc3/bluebook_database.html



Quelle: United Nations Economic Commission for Europe, 2010

Die internationale Wasserstraße Donau

Die wichtigste Binnenwasserstraßenachse auf dem europäischen Festland stellt der **Rhein-Main-Donau-Korridor** dar. Die Flussbecken von Rhein und Donau sind über den **Main-Donau-Kanal** verbunden und bilden das Rückgrat dieser Achse. Der **Main-Donau-Kanal** wurde 1992 für die Schifffahrt freigegeben und schuf eine internationale Wasserstraße zwischen der Nordsee im Westen und dem Schwarzen Meer im Osten. Diese Wasserstraße verfügt über eine Gesamtlänge von 3 504 km und verbindet 15 europäische Länder direkt über den Wasserweg.



Quelle: viadonau, Inland Navigation Europe

Die Binnenwasserstraßenachse Rhein-Main-Donau



Donaukommission:

www.danubecommission.org

Die von der internationalen Güterschifffahrt **nutzbare Länge der schiffbaren Donau** beträgt knapp **2 415 km**, gerechnet von Sulina am Ende des mittleren Mündungsarmes der Donau in das Schwarze Meer in Rumänien (Strom-km 0) bis zum Ende der deutschen Bundeswasserstraße Donau bei Kelheim (Strom-km 2 414,72). Auf die Hauptroute Kelheim–Sulina bezieht sich das **Übereinkommen über die Regelung der Schifffahrt auf der Donau** vom 18. August 1948 („Belgrader Konvention“), das die freie Schifffahrt auf der Donau für Handelsschiffe unter den Flaggen aller Staaten gewährleistet.



Mehr zum Thema Donaukommission und Belgrader Konvention findet sich im Kapitel „Ziele und Strategien“.

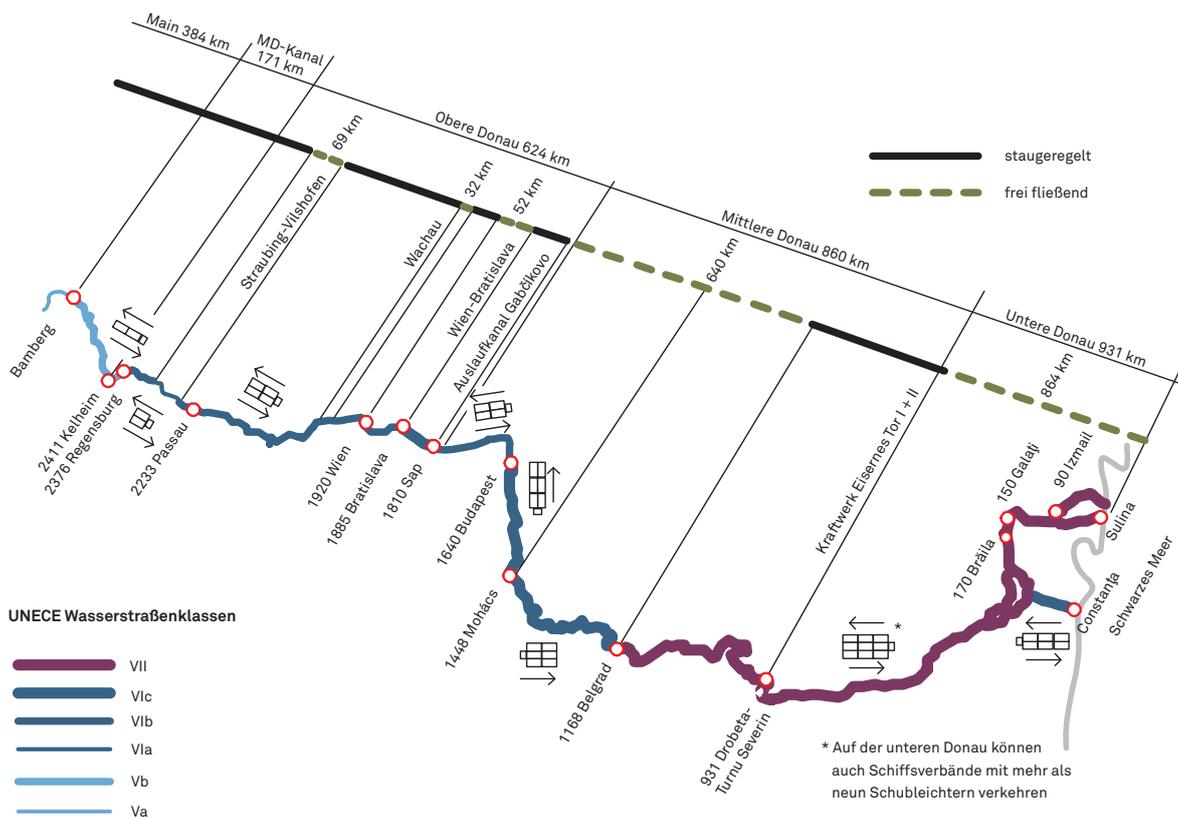
Gemäß Definition der **Donaukommission** lässt sich die für die internationale Güterschifffahrt frei befahrbare Wasserstraße Donau nach physikalisch-geografischen Merkmalen in **drei Hauptabschnitte** gliedern, für die in der folgenden Tabelle jeweils die nautischen Charakteristika dargestellt sind.

	Obere Donau Kelheim–Gönyű	Mittlere Donau Gönyű–Turnu-Severin	Untere Donau Turnu-Severin–Sulina
Abschnittslänge	624 km	860 km	931 km
Strom-km	2 414,72–1 791,33	1 791,33–931,00	931,00–0,00
Ø Gefälle pro km	~ 37 cm	~ 8 cm	~ 4 cm
Fallhöhe	~ 232 m	~ 68 m	~ 39 m
Fahrtgeschwindigkeit der Schiffe zu Berg	9–13 km/h	9–13 km/h	11–15 km/h
Fahrtgeschwindigkeit der Schiffe zu Tal	16–18 km/h	18–20 km/h	18–20 km/h

Quelle: viadonau, Danube Commission

Nautische Charakteristik der Donauabschnitte

Die Wasserstraßenklassen der einzelnen Donauabschnitte und die größtmöglichen zum Einsatz kommenden Schiffseinheiten (Schiffsverbände) sind aus der folgenden Abbildung ersichtlich. In dieser Grafik sind weiters die Unterschiede in der möglichen Zusammenstellung von Schiffsverbänden bei Berg- und Talfahrten berücksichtigt sowie die staugeregelten bzw. frei fließenden Abschnitte der Donau visualisiert.



Maximal mögliche Größen von Schiffsverbänden auf der Wasserstraße Donau gemäß Wasserstraßenklassen

Quelle: viadonau

Die Wasserstraße Donau hat von **Regensburg bis Budapest** (mit Ausnahme der Strecke Straubing–Vilshofen in Bayern) die Klasse VIb und kann von 4er-Verbänden befahren werden. Der 69 km lange **nautische Engpass** zwischen Straubing und Vilshofen auf der bayerischen Donau hat die Wasserstraßenklasse VIa und ist für zweispurige 2er-Verbände befahrbar.

Zwischen **Budapest und Belgrad** können im Prinzip zwei- und dreispurige 6er-Verbände verkehren; die Donau hat hier die Wasserstraßenklasse VIc.

Stromabwärts von **Belgrad bis zum Donaudelta** (Belgrad–Tulcea) hat die Wasserstraße Donau die Klasse VII (höchste Klasse gemäß UNECE-Klassifikation). Hier ist der durchgängige Einsatz von 9er-Verbänden möglich, wobei auf Teilabschnitten auch größere Verbände verkehren können.

Abgesehen von der Hauptroute Kelheim–Sulina bilden mehrere **schiffbare Mündungs- und Seitenarme, Kanäle und Nebenflüsse** einen integralen Bestandteil des Wasserstraßensystems Donau. Im Gegensatz zur Strecke Kelheim–Sulina handelt es sich bei allen anderen Verkehrswegen um **nationale Wasserstraßen**, für die jeweils unterschiedliche Regelungen gelten. Die Tabelle auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über diese Wasserstraßen.

Die **Länge der schiffbaren Wasserstraßen im Donaubecken** (Donau mit all ihren schiffbaren Mündungs- und Seitenarmen, Kanälen und Nebenflüssen) beträgt rund **6 300 km**. Hiervon sind 58 % oder **3 600 km Wasserstraßen von internationaler Bedeutung**, das heißt Wasserstraßen der UNECE-Klasse IV oder höher.



Übersicht der Wasserstraßen im Donaubecken

Name der Wasserstraße	Länderanteile	Schiffbare Länge	UNECE Wasserstraßenklasse	Anzahl Schleusen
Mündungsarme der Donau:				
Kilia-Arm/Bystroe-Arm	Rumänien + Ukraine	116,60 km	VII / VIa	0
Sulina-Arm	Rumänien	62,97 km	VII	0
Sfântul Gheorghe-Arm	Rumänien	108,50 km	VIb + Vb	0
Seitenarme der Donau:				
Bala/Borcea	Rumänien	116,60 km	VII	0
Măcin	Rumänien	98,00 km	III	0
Szentendre	Ungarn	32,00 km	III	0
Kanäle:				
Donau-Schwarzmeer-Kanal	Rumänien	64,41 km	VIc	2
Poarta Albă-Midia Năvodari-Kanal	Rumänien	27,50 km	Vb	2
Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav	Serbien	657,50 km	I - III	15
Main-Donau-Kanal	Deutschland	170,78 km	Vb	16
Nebenflüsse der Donau:				
Prut	Moldau + Rumänien	407,00 km	II	0
Save	Serbien + Kroatien + Bosnien und Herzegowina	586,00 km	III + IV	0
Tisa/Tisza	Serbien + Ungarn	685,00 km	I - IV	3
Drava/Dráva	Kroatien + Ungarn	198,60 km	I - IV	0
Váh	Slowakei	78,85 km	VIa	2

Quelle: viadonau

Bedeutende Wasserstraßen im Donaauraum

Systemelemente der Wasserstraßen-Infrastruktur

Die Größe von Binnenschiffen bzw. Schiffsverbänden, die eine Binnenwasserstraße befahren können, hängt vorrangig von den jeweils gegebenen **Parametern der Infrastruktur einer Wasserstraße** ab. Folgende Faktoren der Wasserstraßen-Infrastruktur haben Einfluss auf den Schiffsverkehr:

- **Fahrwasser** und **Fahrinne** (Tiefe und Breite, **Krümmungsradien**)
- **Schleusenammern** (nutzbare Länge und Breite von Schleusenammern, **Drempeltiefe**)
- Brücken und Überspannungen (**lichte Höhe** und nutzbare Breite von Durchfahrtsöffnungen unter Brücken und Freileitungen)

Im Zusammenhang mit den genannten Einflussfaktoren sind hier auch **weitere Rahmenbedingungen** zu nennen, welche die Befahrung eines bestimmten Wasserstraßenabschnittes beeinflussen können:

- Schifffahrtspolizeiliche Vorschriften (z. B. maximal zulässige Abmessungen von Schiffseinheiten, Beschränkungen für die Zusammenstellung von Schiffsverbänden)

- Verkehrsvorschriften (z. B. Begegnungsverbote, höchste zulässige Geschwindigkeiten auf Kanälen oder in Problembereichen)
- Einschränkungen und Sperren der Schifffahrt aufgrund von Wetterereignissen (Hochwasser, Eisbildung), Instandhaltungs- und Bauarbeiten an Schleusen, Unfällen, Veranstaltungen usw.

Pegelstände und Richtpegel

Mit einem **Pegel** wird der Pegelstand gemessen, der der Wasserhöhe an einem bestimmten Punkt im Bezugsprofil des Gewässers, also dem **Wasserstand**, entspricht. Pegelstände werden in der Regel mehrmals täglich erfasst und aktuell von den nationalen **hydrografischen Diensten** im Internet veröffentlicht.



Pegellatte an einer Pegelmessstelle; beispielhafter Wasserstand am Pegel von 95 cm

Zu beachten ist, dass der jeweils an einem Pegel gemessene Wasserstand nichts über die tatsächliche Wassertiefe eines Flusses und somit auch nichts über die aktuell verfügbare Fahrwassertiefe aussagt, da der **Pegelnulldpunkt** – das untere Ende einer Pegellatte bzw. die Höhenlage eines Pegels – nicht mit der Höhenlage der **Flusssohle** zusammenfällt. Der Pegelnulldpunkt kann ober- oder unterhalb des mittleren Sohlniveaus eines Flussabschnittes liegen. Bei Flüssen ändern sich Strömungsverlauf und Flussbett viel zu häufig, um den Pegelnulldpunkt eines Pegels ständig neu anzupassen.

Die Schifffahrt orientiert sich bei der Beurteilung der aktuell verfügbaren Fahrwasser- und Fahrrinntiefen an sogenannten **Richtpegeln**, die für bestimmte Streckenabschnitte der Wasserstraße relevant sind. Die Wasserstände an einem Richtpegel sind maßgebend für die mögliche **Abladetiefe** von Schiffen, die Durchfahrtshöhe unter Brücken und Freileitungen sowie die Einschränkung oder Sperre der Schifffahrt bei Hochwasser.

Bezugswasserstände

Als Referenz für die Bestimmung der absoluten oder geografischen Höhe eines Pegelnulldpunktes auf der Erdoberfläche – des sogenannten **absoluten Nullpunkts** – dient der mittlere Meeresspiegel an einer Messstelle der nächstgelegenen Küste eines Ozeans. Dementsprechend haben die Pegel entlang der Donau auch unterschiedliche Referenzpunkte: Nordsee (Deutschland), Adria (Österreich, Kroatien, Serbien), Ostsee (Slowakei, Ungarn) und Schwarzes Meer (Bulgarien, Rumänien, Moldau, Ukraine).

Da sich der Wasserstand an einem Pegel kontinuierlich ändert, wurden **Bezugswasserstände** oder **kennzeichnende Wasserstände** definiert, die Bezugswerte beispielsweise für die Solltiefe der Fahrrinne liefern. Bei den kennzeichnenden

Wasserständen handelt es sich um **statistische Bezugswerte für durchschnittliche Wasserstände**, die über einen längeren Zeitraum an einem Pegel beobachtet wurden. Die für die Güterschifffahrt auf der Donau wichtigsten Bezugswasserstände sind:

- **Regulierungsniederwasserstand (RNW)**
- **Höchster Schifffahrtswasserstand (HSW)**

Wird der Höchste Schifffahrtswasserstand (HSW) erreicht oder um ein bestimmtes Maß überschritten, so kann von der für einen Wasserstraßenabschnitt zuständigen Behörde aus Gründen der Verkehrssicherheit eine temporäre Sperre der Schifffahrt verhängt werden.

Fahrwasser und Fahrrinne

Der Begriff **Fahrwasser** bezieht sich auf jenen Teil einer Binnenwasserstraße, der beim jeweiligen Wasserstand für die Schifffahrt benutzbar und durch **Fahrwasserzeichen** bezeichnet ist. Als **Fahrrinne** wird jener Bereich eines Binnengewässers bezeichnet, in dem für den Schiffsverkehr die Erhaltung bestimmter Fahrwassertiefen und -breiten durch die jeweils zuständige Wasserstraßenverwaltung angestrebt wird. Somit stellt die Fahrrinne einen Teil des Fahrwassers dar. Bei der Festlegung des Querschnitts der Fahrrinne, also ihrer Tiefe und Breite, wird auf Flüssen von einem „minimalen“ Querschnitt ausgegangen. Dieser wird von den „seichtesten“ und „engsten Stellen“ eines bestimmten Flussabschnitts bei Niedrigwasser abgeleitet. Die für einen „minimalen“ Querschnitt ermittelte **Fahrinnentiefe** bezieht sich im Fall der Donau auf den Regulierungsniederwasserstand (RNW).

Mit der folgenden Formel lässt sich die **aktuelle Fahrinnentiefe** berechnen:

$$\begin{aligned} & \text{Aktueller Wasserstand am Richtpegel} \\ & + \text{Mindestfahrinnentiefe bei RNW} \\ & - \text{RNW-Wert für den Richtpegel} \\ & = \text{Aktuelle minimale Fahrinnentiefe} \end{aligned}$$

Damit auf natürlichen Wasserstraßen auch bei niedrigen Wasserständen ausreichende Fahrinnentiefen vorhanden sind und auch bei diesen ungünstigen Wasserständen die (wirtschaftliche) Befahrung eines Flusses zu ermöglichen, können **flussbauliche Maßnahmen** gesetzt werden. Hierbei handelt es sich in der Regel um den Einbau von **Buhnen**, die bei Niederwasserständen die **Wasserfracht** in der Fahrrinne halten. Buhnen sind Bauwerke, die in der Regel aus Wasserbausteinen bestehen, die vom Ufer ausgehend quer (rechtwinkelig oder mit einer bestimmten Neigung) in einen bestimmten Bereich des Flussbetts geschüttet werden. In Längsrichtung eines Flusses errichtete Wasserbauwerke bezeichnet man als **Leitwerke**, die vor allem der Beeinflussung der Fließrichtung und der Stabilisierung des Querschnitts eines Gewässers dienen.



Quelle: Viadonau

Deklinante, das heißt in die Fließrichtung des Flusses geneigte Buhne, zur Flussregulierung bei Niedrigwasser



Regulierungsniederwasserstand (RNW) = jener Wasserstand, der im langjährigen Vergleichszeitraum an durchschnittlich 94 % der Tage eines Jahres (also an 343 Tagen) an einem Donaupegel erreicht oder überschritten wurde (mit Ausnahme der Eisperioden).

Höchster Schifffahrtswasserstand (HSW) = jener Wasserstand, der im langjährigen Vergleichszeitraum an durchschnittlich 1 % der Tage eines Jahres (also an 3,65 Tagen) an einem Donaupegel erreicht oder überschritten wurde (mit Ausnahme der Eisperioden).



Zum Zusammenhang verfügbare Fahrrinntiefe und Wirtschaftlichkeit der Donauschifffahrt vgl. den Abschnitt „Betriebswirtschaftliche und rechtliche Aspekte“ des Kapitels „Logistiklösungen: Markt der Donauschifffahrt“.

Von den für die Erhaltung einer Wasserstraße zuständigen Stellen wird die Fahrrinntiefe nach Möglichkeit durch Instandhaltungsmaßnahmen (Baggerungen) auf einer bestimmten Mindesthöhe konstant gehalten. Man spricht hier von **Mindestfahrrinntiefen**, die sich am Regulierungsniederwasserstand (RNW) als statistischem Bezugswert für den Wasserstand orientieren.

Da es mit Ausnahme der bayerischen Donau auf der Donau **keine garantierten Mindestfahrrinntiefen** bei RNW gibt, müssen sich Schifffahrtstreibende an den Streckenbereichen mit den jeweils geringsten aktuellen Fahrrinntiefen orientieren beziehungsweise die polizeilich verordneten maximalen Abladetiefen (= Tiefgang eines Schiffes in Ruhe) einhalten.

Der rumänische Donauabschnitt zwischen Brăila und Sulina wird als **maritime Donau** oder **Seedonau** bezeichnet, da diese Strecke von Fluss-See- und Seeschiffen befahren werden kann. Dieser 170 km lange Flussabschnitt wird von der rumänischen Flussverwaltung für die Untere Donau für Schiffe mit einem maximalen Tiefgang von 7,32 m instandgehalten. Auch der nicht unter die Belgrader Konvention fallende und unter ukrainischer Wasserstraßenverwaltung stehende **Kilia-/Bystroe-Arm** kann von Fluss-See- und Seeschiffen befahren werden.

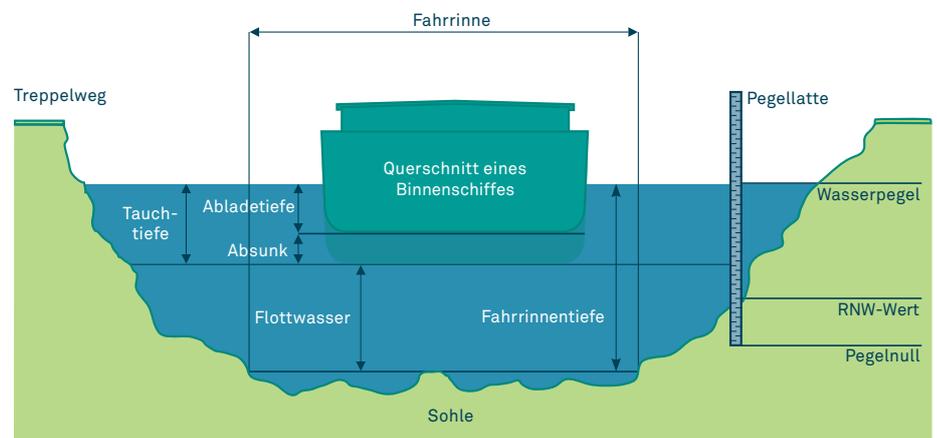
Abladetiefe, Absunk und Flottwasser

Die in der Fahrrinne vorhandene Fahrwassertiefe bestimmt, wie weit ein Güterschiff „abgeladen“ werden kann; je mehr Güter ein Schiff geladen hat, desto größer ist seine **Abladetiefe**, das heißt der einem bestimmten Beladungszustand entsprechende **Tiefgang** des Schiffes in Ruhelage. Die von der Schifffahrt nutzbaren Abladetiefen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Binnenschiffs-transporten.

Um Grundberührungen von Güterschiffen während der Fahrt zu vermeiden, müssen bei der Ermittlung der möglichen Abladetiefe auf Grundlage der aktuellen Fahrrinnen- oder Fahrwassertiefe auch der **fahrdynamische Absunk** und ein entsprechender Sicherheitsabstand zum Fahrwassergrund, das **Flottwasser**, berücksichtigt werden. Die **Tauchtiefe** eines Schiffes ist schließlich die Summe aus Abladetiefe (beladenes Schiff in Ruhe; Geschwindigkeit $v = 0$) und Absunk (beladenes Schiff in Fahrt; Geschwindigkeit $v > 0$).



Tauchtiefe = Abladetiefe ($v_{\text{Schiff}} = 0$) + Absunk ($v_{\text{Schiff}} > 0$)



Kenngrößen der Fahrrinne (schematische Darstellung)

Der **Absunk** bezeichnet jenes Maß, um das ein Schiff in Fahrt gegenüber seiner Ruhelage auf Binnenwasserstraßen mit beschränktem Querschnitt (das heißt Flüsse und Kanäle) einsinkt. Bei einem beladenen Schiff liegt der Absunk in etwa im Bereich zwischen 20 bis 40 cm. Da sich der Absunk mit den sich ständig ändernden Flussquerschnitten und Schiffsgeschwindigkeiten ebenfalls kontinuierlich ändert, sollte bei der Ermittlung der Abladetiefe durch den Schiffsführer der bei einem Schiff in Fahrt einzuhaltende Sicherheitsabstand zwischen der Strom- oder Flusssohle und dem Schiffsboden nicht zu knapp bemessen werden.

Dieser Sicherheitsabstand wird als **Flottwasser** bezeichnet und ist definiert als der Abstand, den der Rumpf eines Schiffes in Fahrt zum Wasserstraßengrund (höchster Punkt der Strom- oder Flusssohle) hat. Das Flottwasser sollte 20 cm bei Kiessohle oder 30 cm bei felsigem Grund nicht unterschreiten, um Schäden an Propeller und/oder Schiffsrumpf zu vermeiden.

Fahrwasserzeichen

Die Breite und der Verlauf des Fahrwassers sind durch **Fahrwasserzeichen** wie beispielsweise Fahrwassertonnen oder Verkehrszeichen an Land gekennzeichnet.

Mit Resolution Nr. 24 hat im Jahr 1985 der Binnenverkehrsausschuss der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) eine **Europäische Binnenschifffahrtsstraßen-Ordnung (CEVNI)** beschlossen (United Nations Economic Commission for Europe, 2015). CEVNI schreibt unter anderem eine Vereinheitlichung von Fahrwasserzeichen auf europäischer Ebene vor und wurde durch **Richtlinien für Schifffahrtszeichen und die Bezeichnung des Fahrwassers** ergänzt (United Nations Economic Commission for Europe, 2016a).

Hinsichtlich der Bezeichnung der Fahrwasserbegrenzung in der Wasserstraße ist die rechte Seite des Fahrwassers mit roten zylinderförmigen Fahrwasserzeichen, die linke Seite mit grünen kegelförmigen Zeichen zu kennzeichnen. Die Bezeichnung „rechte Seite“ und „linke Seite“ der Wasserstraße oder des Fahrwassers oder der Fahrrinne gelten dabei für zu Tal, das heißt in Fließrichtung blickende Beobachtende. Als **schwimmende Fahrwasserzeichen** können Tonnen (mit oder ohne rotes oder grünes Licht), Flöße oder Schwimmstangen dienen, die ein zylinder- oder kegelförmiges Topzeichen tragen müssen, sofern ihre Form nicht selbst zylinder- oder kegelförmig ist.

Damit schwimmende Fahrwasserzeichen auf dem Schiffsradar sichtbar sind, müssen sie mit **Radarsichtzeichen** ausgestattet sein. Dabei kann es sich um die eben erwähnten Topzeichen oder aber auch um separate Zeichen handeln, die auf oder im Fahrwasserzeichen selbst angebracht werden.

Zusammen mit den schwimmenden Zeichen in der Wasserstraße kennzeichnen feste **Fahrwasserzeichen an Land** den Verlauf des Fahrwassers in Bezug auf die Ufer und zeigen jene Stellen an, an denen sich das Fahrwasser einem Ufer annähert. Als landseitige Fahrwasserzeichen kommen quadratische Tafeln mit oder ohne rotes oder grünes Licht zum Einsatz.

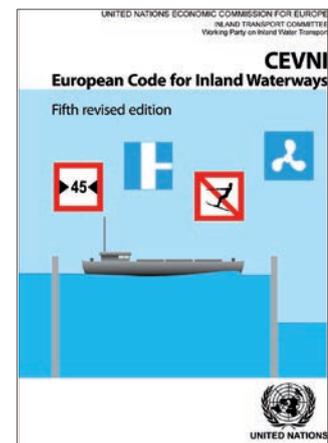
Rote und grüne als **Taktfeuer** gestaltete Lichter auf Fahrwasserzeichen dienen der Verkehrssicherheit bei eingeschränkten Sichtverhältnissen und bei Dunkelheit. Bei einem Taktfeuer handelt es sich um ein Licht mit gleichbleibender Stärke und Farbe und einer bestimmten wiederkehrenden Folge von Lichterscheinungen und -unterbrechungen.



Flottwasser = Fahrrinntiefe
– (Abladetiefe + Absunk)



Resolutionen der Arbeitsgruppe Binnenschifffahrt des Binnenverkehrsausschusses der UNECE:
www.unece.org/trans/main/sc3/sc3res.html



Für die Wasserstraße Donau sind die Bestimmungen der UNECE von der Donaukommission in ihren **Grundsätzlichen Bestimmungen für die Schifffahrt auf der Donau (DFND)** (📄 Donaukommission, 2010) und in der begleitenden **Anweisung für die Aufstellung der Schifffahrtszeichen auf der Donau** (📄 Donaukommission, 2015) aufgenommen worden.



Quelle: viadonau/Thomas Hartl

Manipulation einer roten Tonne zur Bezeichnung des rechten Fahrwasserrandes auf der österr. Donaustrecke

Länden

Länden sind am Ufer einer Wasserstraße befindliche und speziell gekennzeichnete **Landungsplätze**, an denen Wasserfahrzeuge oder Schwimmkörper festmachen können. Dass ein Schiff seine Fahrt unterbrechen und an einer Lände anlegen muss, kann vielfältige Gründe haben: Laden und Löschen von Ladung, Ein- und Ausschiffung von Passagieren, Bunkern von Treibstoff, Einhaltung von Ruhezeiten, Personalwechsel, Erledigung von Einkäufen, Arzt- und Behördengängen, Durchführen von Reparaturen, gesundheitliche und technische Notfälle usw. Jedoch sind Länden oftmals nur bestimmten Fahrzeugen gewidmet (z. B. Kleinfahrzeu gländen, Tankländen, Feuerwehrländen) oder dienen einer speziellen Funktion (Umschlagsländen, Warteländen, Havarieländen). Auch lassen sich öffentliche von nicht-öffentlichen Länden unterscheiden.

Schifffahrtszeichen kennzeichnen Länden und geben zudem Auskunft u. a. über die Ausrichtung der Lände (ausgehend vom Schifffahrtszeichen), ihre Länge, die Liegeordnung oder gegebenenfalls über Einschränkungen in Bezug auf die maximal erlaubte Liegedauer oder Fahrzeuge, welche die Lände ausschließlich nutzen dürfen.

Das Ufer einer Lände ist baulich entweder im **Schrägverbau** (Blockwurf) oder im **Senkrechtverbau** (Mauer oder Spundwand) ausgeführt. Ein **Senkrechtverbau** ermöglicht ein sauberes Anlegen eng am Ufer und erhöht die Sicherheit des Verlassens oder Betretens des Schiffes. Bewährte Alternativen zum Senkrechtverbau sind **Dalben** oder **Pontons**, die durch zusätzlich angelegte Stege einen sicheren Übergang der Besatzung auf das Schiff oder an Land gewährleisten.

Einige Länder bieten der Schifffahrt aufgrund ihrer Ausstattung **Zusatznutzen** wie beispielsweise die Versorgung mit Landstrom und Trinkwasser, Müllentsorgung, Möglichkeiten zum Umsetzen eines Pkw oder Beleuchtung.



Quelle: viadonau

Güterschiff an einer Donaulände

Flusskraftwerke und Schleusenanlagen

Stautufen, das heißt Anlagen zum Aufstauen eines Flusses zur Regelung seines Wasserstandes, entstehen häufig aufgrund von **Flusskraftwerken**, welche die Kraft des fließenden Wassers in elektrische Energie umwandeln. Sie nutzen dabei das durch den Stau entstehende Gefälle zwischen dem Wasser oberhalb und unterhalb des Kraftwerks (Oberwasser oder Unterwasser).

Ein Flusskraftwerk besteht üblicherweise aus einem oder mehreren **Krafthäusern**, der **Wehranlage** und der **Schleusenanlage** mit einer oder mehreren Schleusenkammern. Schleusen ermöglichen es den Binnenschiffen, den Höhenunterschied des Flusses, der oberhalb des Kraftwerks aufgestaut wird und unterhalb des Kraftwerks weiterfließt, zu überwinden.

Die häufigste Bauform von Schleusen an europäischen Flüssen und Kanälen ist die **Kammerschleuse**, wo Ober- und Unterwasser über eine auf beiden Seiten verschließbare Schleusenkammer miteinander verbunden sind. Bei geschlossenen Schleusentoren wird der Wasserspiegel in der Schleusenkammer entweder auf das Niveau des Oberwassers angehoben (Wasserzulauf aus dem Staubecken) oder auf das des Unterwassers abgesenkt (Wasserabfuhr in den Bereich unterhalb des Kraftwerks). Für den Zu- und Ablauf des Wassers sind keine Pumpen nötig.

Je nachdem, in welche Richtung ein Schiff geschleust wird, spricht man von einer **Bergschleusung** (vom Unterwasser zum Oberwasser) oder von einer **Talschleusung** (vom Oberwasser zum Unterwasser). Nach erfolgter Anmeldung eines zu schleusenden Schiffes über Funk wird die Schleusung von der **Schleusenaufsicht** durchgeführt. Ein Schleusungsvorgang dauert in etwa 40 Minuten, wobei rund die Hälfte dieser Zeitspanne benötigt wird, um in eine Schleusenkammer hinein und wieder hinaus zu navigieren.



Quelle: viadonau

Schleusenanlage des Flusskraftwerks Wien-Freudenau (Strom-km 1 921,05)

Die Tiefe des Fahrwassers in einer Schleusenkammer wird bestimmt durch die **Drempeltiefe**, das heißt durch den Abstand zwischen Wasseroberfläche und Drempel, also der Schwelle eines Schleusentores, der mit dem Tor wasserdicht abschließt, um ein Auslaufen der Schleusenkammer zu verhindern.

Zum Schutz der Schleusentore gegen Beschädigung durch Schiffe sind **Schiffsstoßschutzeinrichtungen** vorhanden.

Schleusenkammern können gegen Oberwasser und Unterwasser mithilfe von **Dambalken** abgeschlossen und trockengelegt werden. Dies dient vor allem der **Schleusenrevision**, das heißt der Wartung oder Erneuerung von Schleusenelementen.

Auf der Donau gibt es in Summe **18 Flusskraftwerke**, wobei sich 16 dieser Kraftwerke aufgrund des hohen Gefälles des Stromes zwischen Kelheim und Gönyü an der Oberen Donau befinden. 14 der 18 Schleusenanlagen an der Donau verfügen über **zwei Schleusenkammern**, was die gleichzeitige Schleusung von zu Berg und zu Tal fahrenden Schiffen ermöglicht.

Die Schleusenanlagen unterhalb von Regensburg verfügen allesamt über eine **nutzbare Länge** von mindestens 226 m und eine **Breite** von 24 m, was die durchgängige Schleusung von Schiffsverbänden ermöglicht, die zwei Schubleichter parallel führen.

Nr.	Schleuse/Kraftwerk	Land	Strom-km	Schleusenammern		
				Länge (m)	Breite (m)	Anzahl
1	Bad Abbach	DE	2 397,17	190,00	12,00	1
2	Regensburg	DE	2 379,68	190,00	12,00	1
3	Geisling	DE	2 354,29	230,00	24,00	1
4	Straubing	DE	2 327,72	230,00	24,00	1
5	Kachlet	DE	2 230,60	226,50	24,00	2
6	Jochenstein	DE/AT	2 203,20	227,00	24,00	2
7	Aschach	AT	2 162,80	230,00	24,00	2
8	Ottensheim-Wilhering	AT	2 147,04	230,00	24,00	2
9	Abwinden-Asten	AT	2 119,75	230,00	24,00	2
10	Wallsee-Mitterkirchen	AT	2 095,74	230,00	24,00	2
11	Ybbs-Persenbeug	AT	2 060,29	230,00	24,00	2
12	Melk	AT	2 038,10	230,00	24,00	2
13	Altenwörth	AT	1 980,53	230,00	24,00	2
14	Greifenstein	AT	1 949,37	230,00	24,00	2
15	Freudenau	AT	1 921,20	275,00	24,00	2
16	Gabčikovo	SK	1 819,42	275,00	34,00	2
17	Đerdap/Portile de Fier I	RS/RO	942,90	310,00*	34,00	2
18	Đerdap/Portile de Fier II	RS/RO	863,70 862,85	310,00	34,00	2

Quelle: viadonau

* Die Schleuse Đerdap / Portile de Fier I besteht aus zwei aufeinanderfolgenden Schleusenammern, die eine zweistufige Schleusung erfordern.

Schleusenanlagen an der Donau

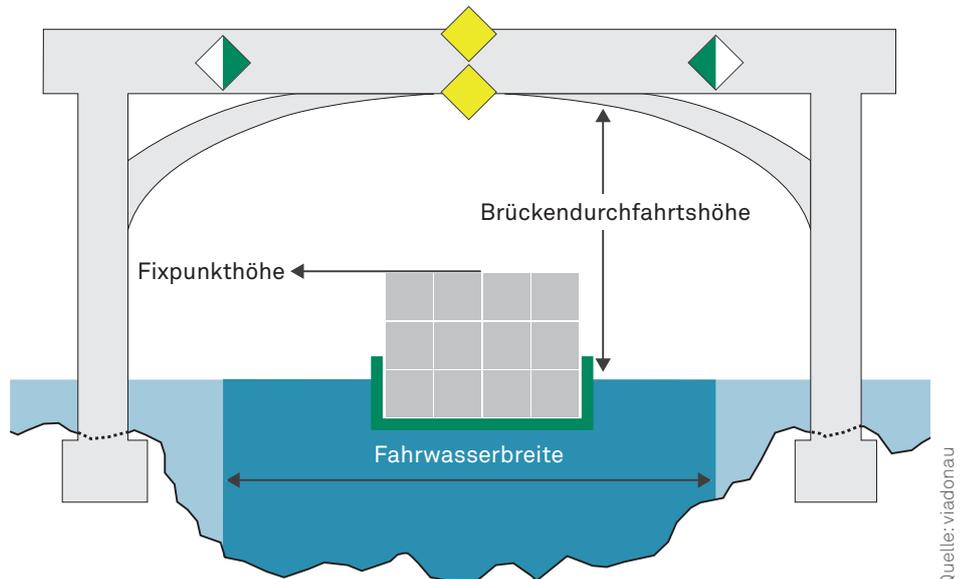
Brücken

Brücken können eine Wasserstraße, eine Hafeneinfahrt oder ein Flusskraftwerk und damit eine Schleusenanlage überspannen. Auf frei fließenden, das heißt ungestauten Flussabschnitten, können die Wasserstände stark schwanken, was bei hohen Wasserständen die Durchfahrtsmöglichkeiten unter Brücken beeinflusst.

Abhängig vom Abstand der einzelnen Brückenpfeiler zueinander kann es unter einer Brücke eine oder mehrere – in den meisten Fällen jedoch zwei – Durchfahrtsöffnungen geben. Sind unter einer Brücke zwei **Durchfahrtsöffnungen** für den Schiffsverkehr bestimmt, wird in der Regel jeweils eine Öffnung für die Berg- und eine für die Talfahrt genutzt. Die Möglichkeit oder das Verbot der Durchfahrt durch ein Brückengloch wird durch entsprechende **Schiffahrtszeichen** kundgetan, die direkt auf der Brücke montiert sind.

Die mögliche Durchfahrt unter einer Brücke hängt vor allem von der **Brückendurchfahrts Höhe** über dem Wasserspiegel und der **Fixpunkthöhe des Schiffes** ab. Die Fixpunkthöhe bezeichnet den senkrechten Abstand zwischen der Wasserlinie und

dem höchsten unbeweglichen Punkt eines Schiffes, nachdem bewegliche Teile wie beispielsweise Masten, Radar oder Steuerhaus umgeklappt oder abgesenkt wurden. Die Fixpunkthöhe eines Schiffes kann durch **Ballastierung** des Schiffes verringert werden. Dies ist durch Laden von Ballastwasser in Ballasttanks oder durch Laden von festem Ballast möglich.



Quelle: viadonau

Fixpunkthöhe des Schiffes und Brückendurchfahrtshöhe als bestimmende Parameter für Brückendurchfahrten

Abgesehen von der Höhe einer Brückendurchfahrt und der Fixpunkthöhe eines Schiffes kann auch das **Brückenprofil** einen Einfluss auf die Durchfahrtsmöglichkeit für Schiffe haben: Bei bogenförmigen Brücken ist neben dem senkrechten auch ein ausreichender **waagrechter Sicherheitsabstand** zu gewährleisten. Da Angaben zur Höhe und Breite einer Brückendurchfahrt immer auf die gesamte Breite des Fahrwassers bezogen sind, ist bei bogenförmigen Brücken in der Brückenmitte eine größere Durchfahrtshöhe gegeben als an den Fahrwasserrändern.

Brückendurchfahrtshöhen sind für frei fließende Abschnitte von Flüssen in der Regel auf den **höchsten Schifffahrtswasserstand** (HSW) bezogen, wobei die angegebene Durchfahrtshöhe dem Abstand in Metern zwischen der tiefsten Stelle der Brückenunterkante im gesamten Bereich des Fahrwassers und der Wasserspiegellhöhe bei HSW entspricht. Die **Breite des Fahrwassers** unter einer Brücke bezieht sich auf den **Regulierungsniederwasserstand** (RNW). In **staugeregelten** Flussabschnitten dient zumeist der **maximale Stauwasserstand** als Bezugspunkt sowohl für die Durchfahrtshöhe als auch für die Durchfahrtsbreite; auf Kanälen wird auf den oberen Betriebswasserstand referenziert.

Von **Kelheim bis Sulina** überspannen in Summe **129 Brücken** die internationale Wasserstraße Donau. Darunter befinden sich 21 Schleusen- und Wehrbrücken. Mit 89 Donaubrücken gibt es die weitaus größte Brückendichte an der **Oberen Donau**: 41 Brücken überspannen die deutsche, 41 die österreichische und sieben die slowakische beziehungsweise ungarische Donaustrecke. Auf der **Mittleren Donau** gibt es in Summe 33 Brücken; auf der **Unteren Donau** sind es nur noch sieben.

Instandhaltung der Fahrrinne

Die zur Instandhaltung der Fahrrinne auf natürlichen Wasserstraßen notwendigen Arbeiten hängen von den allgemeinen Eigenschaften des betreffenden Flusses ab: Auf freien Fließstrecken ist die Fließgeschwindigkeit höher als in gestauten Bereichen, auf Kanälen oder in Bereichen, die durch Seen fließen.

Auf freien Fließstrecken von Flüssen stellt der **Transport von Sedimenten** (z. B. Kies, Sand) besonders in Zeiten höherer Wasserstände und den damit verbundenen hohen Fließgeschwindigkeiten des Flusses einen wichtigen dynamischen Prozess dar. Dieser **Sedimenttransport** in Verbindung mit dem jeweiligen Abfluss bedeutet eine **ständige Veränderung der Morphologie des Flussbettes**, entweder durch Ablagerung (Sedimentation) oder durch Abtragung (Erosion).

In breiteren, flachen Bereichen des Flusses – an sogenannten **Seichtstellen** – kann diese ständige Veränderung der Flusssohle in Bezug auf die international akkordierten, mindestens vorzuhaltenden **Fahrrinnenparameter** (Tiefe und Breite) zu Einschränkungen der Schifffahrt führen (verminderte Tiefen und verringerte Breiten in der Fahrrinne).

Rechtlicher und strategischer Rahmen

Übergeordnete Zielsetzung hinsichtlich der Erhaltung und Optimierung der Wasserstraßeninfrastruktur durch die Donau-Anrainerstaaten ist die **Herstellung und ganzjährige Vorhaltung von international akkordierten Fahrrinnenparametern**.

Die empfohlenen mindestgültigen Fahrrinnenkenngößen für europäische Wasserstraßen von internationaler Bedeutung – darunter auch die Donau – sind im **Europäischen Übereinkommen über die Hauptbinnenwasserstraßen von internationaler Bedeutung** (AGN) dargelegt (United Nations Economic Commission for Europe, 2010). Bezüglich der vorzuhaltenden Fahrrinntiefen sieht das AGN Folgendes vor: Auf Wasserstraßen mit schwankenden Wasserständen sollte eine **Abladetiefe der Schiffe von mindestens 2,5 m** an durchschnittlich 240 Tagen eines Jahres erreicht oder überschritten werden können. Für den Oberlauf von natürlichen Flüssen, in dem es wetterbedingt zu häufigen Wasserstandsschwankungen kommt (wie z. B. auf der Oberen Donau), wird jedoch empfohlen, einen Zeitraum von mindestens durchschnittlich 300 Tagen pro Jahr heranzuziehen.

Auf Grundlage des **Übereinkommens über die Regelung der Schifffahrt auf der Donau**, das am 18. August 1948 in Belgrad signiert wurde („Belgrader Konvention“), empfahl die Donaukommission die folgenden Fahrrinnenparameter für die Wasserstraße Donau auf freien Fließstrecken: **Fahrrinntiefe von mindestens 2,5 m** (1988) oder Abladetiefe von mindestens 2,5 m (2013) jeweils unter Regulierungsniederwasserstand (RNW) (d. h. an durchschnittlich 343 Tagen des Jahres) und **Mindestfahrrinnenbreite zwischen 100 und 180 m**, jeweils abhängig von den Eigenschaften des betreffenden Flussabschnittes (Commission du Danube, 1988 oder Donaukommission, 2011).

Am Rande der Tagung des Rates der Europäischen Union fand am 7. Juni 2012 ein Treffen der Verkehrsministerinnen und -minister der Donau-Anrainerstaaten statt, in dessen Mittelpunkt eine **Deklaration zur effektiven Wasserstraßen-Infrastrukturhaltung auf der Donau und ihren schiffbaren Nebenflüssen** stand. Darin bekennen sich die Anrainerstaaten zur Vorhaltung ausreichender Fahrrinnenparameter gemäß den Vorgaben der „Belgrader Konvention“ und – im Falle ihrer Signatarstaaten – des AGN.



Informationen zum Masterplan und dessen Monitoring:

www.danube-navigation.eu/documents-for-download



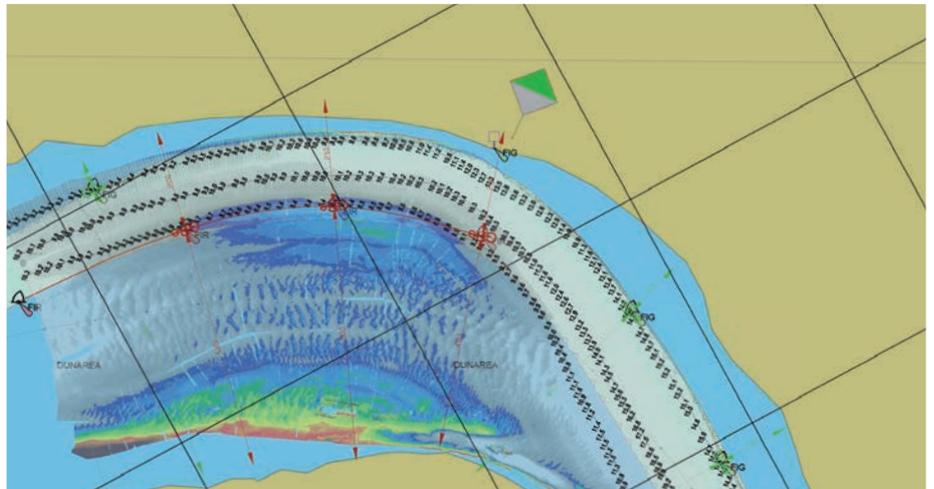
Projekt FAIRway Danube: www.fairwaydanube.eu



Informationen zur Donaunraumstrategie und zum transeuropäischen Verkehrsnetz der EU finden sich im Kapitel „Ziele und Strategien“ dieses Handbuchs.

Konkrete Leitlinien zur Erreichung der in der Deklaration festgemachten Ziele wurden 2014 vom Prioritätsbereich 1a – Binnenwasserstraßen – der Strategie der Europäischen Union für den Donaunraum in einem für die Donauschifffahrt zentralen Dokument erarbeitet, dem **Fairway Rehabilitation and Maintenance Master Plan for the Danube and its navigable tributaries**. Der Masterplan zeigt die für die Schifffahrt kritischsten Seichtstellen entlang der Donau auf und beschreibt die mittelfristigen Maßnahmen im Bereich Wasserstraßenmanagement, die notwendig sind, um diese Seichtstellen zu entschärfen. 2014 wurde der Masterplan von den meisten Donauverkehrsministern gemeinsam beschlossen, was eine starke politische Rückendeckung darstellt. 2016 und 2018 sicherten die Verkehrsminister erneut zu, die notwendigen finanziellen Mittel auf nationaler Ebene zur Verfügung zu stellen. Die Umsetzung des Masterplans wird zweimal jährlich überwacht.

Begleitend hierzu setzt das transnationale, EU-kofinanzierte Projekt **FAIRway Danube** bis 2021 wesentliche Punkte des Masterplans um und setzt damit einen wichtigen Schritt für dessen Implementierung.



Sohlgrundvermessung der maritimen Donaustrecke in Rumänien nahe Tulcea

Quelle: Administrația Fluvială a Dunării de Jos

Fahrrinnen-Instandhaltungszyklus

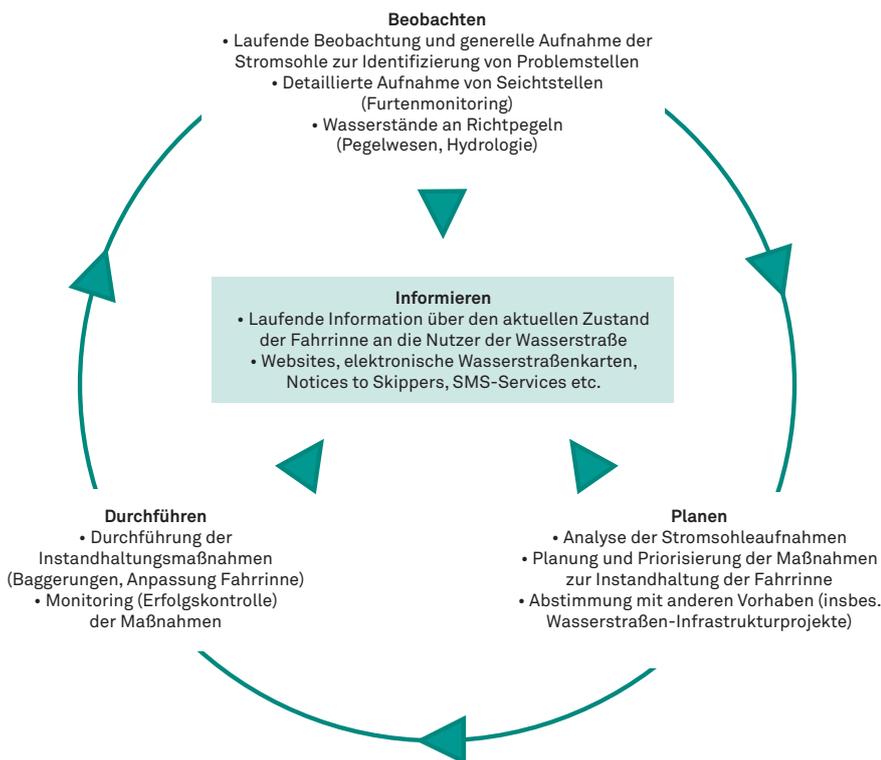
Können die mindestgeltenden Fahrrinnenparameter nicht erreicht werden, muss die zuständige nationale Wasserstraßenverwaltung geeignete Maßnahmen ergreifen, um diese wiederherzustellen. Dies wird normalerweise durch **Baggerungen an Seichtstellen** (Furten) innerhalb der Fahrrinne erreicht. Bei Baggerungsarbeiten werden Bodensedimente (Sand und Kies) abgetragen und unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte wieder an einer anderen Stelle im Fluss eingebracht.

Im Falle von häufig wiederkehrenden notwendigen Baggerungen in bestimmten Furten können auch **wasserbauliche Optimierungsmaßnahmen** gesetzt werden, um die definierten Fahrrinnenparameter für die Schifffahrt sicherzustellen. Dadurch kann der laufende betriebliche Baggeraufwand deutlich reduziert und die Verfügbarkeit der Fahrrinne verbessert werden.

Baggerungen und wasserbauliche Maßnahmen erfordern eine vorausschauende Planung auf Basis der Ergebnisse von regelmäßigen **Sohlgrundvermessungen** und eine abschließende Überprüfung (Erfolgskontrolle) der Arbeiten durch das zuständige Wasserstraßenverwaltungsorgan.

Da die **Maßnahmen** zur Instandhaltung der Fahrrinne **wiederkehrend und voneinander abhängig** sind, kann hier von einem Fahrrinnen-Instandhaltungszyklus gesprochen werden. Zu den wichtigsten Maßnahmen zählen hierbei:

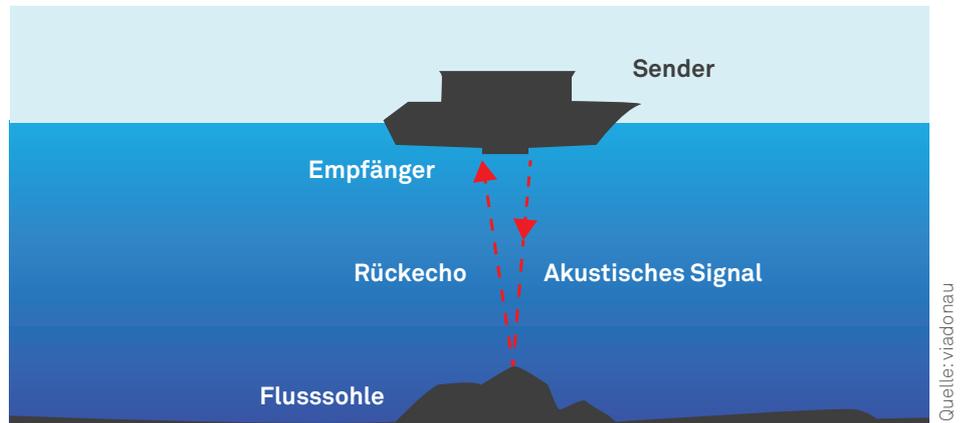
- Regelmäßige Vermessung der Stromsohle zur Identifizierung von Problemstellen in der Fahrrinne (verringerte Tiefen und Breiten)
- Planung bzw. Priorisierung der nötigen Maßnahmen (Baggerungen, Änderung des Fahrrinnenverlaufs, Verkehrsregelung) aufgrund der Analyse aktueller Stromsohlaufnahmen
- Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen (vor allem Baggerungen inklusive Erfolgskontrolle)
- Laufende und zielgruppenorientierte Informationen über den aktuellen Zustand der Fahrrinne an die Nutzer der Wasserstraße



Quelle: viadonau

Sohlgrundvermessungen

Die regelmäßige Vermessung des Flussbettes ist eine grundlegende Aufgabe eines Wasserstraßenverwaltungsorgans zur Ausführung von Maßnahmen zur Instandhaltung der Fahrrinne. Vermessungen der Flusssohle werden auf **Vermessungsbooten oder -schiffen** durchgeführt, die mit speziellen **Messgeräten** ausgestattet sind.



Schematische Darstellung der Funktionsweise eines Echolots

Das wichtigste Gerät zur Sohlgrundvermessung ist das **Echolot**, das mithilfe von Schalltechnologie die unter Wasser bestehenden physikalischen und biologischen Elemente vermisst. Schallimpulse werden von der Wasseroberfläche aus nach unten ausgesendet, um den Abstand zum Flussbett mithilfe von Schallwellen zu messen. Der Senden-Empfangen-Takt wird in Abständen, die im Bereich von Millisekunden liegen, wiederholt. Die laufende Aufzeichnung der Wassertiefe unter dem Schiff ergibt sehr detaillierte Tiefenmessungen entlang der Vermessungsstrecke. Die Tiefe wird berechnet, indem die Hälfte der Zeit, die das Signal von der Ausstrahlung bis zu seiner Rückkehr benötigt, mit der Geschwindigkeit von Schall in Wasser, die etwa 1,5 km/s beträgt, multipliziert wird.

Die zwei wichtigsten Verfahren zur Vermessung der Flusssohle, die auf dem Prinzip der Echolotung basieren, sind die Einstrahl-Lotung und die Mehrstrahl- oder Fächer-Lotung.

Bei der **Einstrahl-Lotung** (single beam) befindet sich üblicherweise an der Seite oder am Rumpf des Vermessungsschiffes ein Schallschwinger, der ein elektrisches Signal in Schall (Sender) und Schallimpulse zurück in elektrische Signale (Empfänger) umwandelt. Vermessungsschiffe, die mit der Einstrahl-Lotung arbeiten, können nur die Wassertiefe ihrer eigenen Vermessungsstrecke, das heißt direkt unter dem Schiff, messen und erstellen so Quer- oder Längsprofile der Wassertiefen, die in einem Fluss herrschen.

Dementsprechend werden Bereiche zwischen den aufgezeichneten Profilen nicht vermessen, aber zu Darstellungszwecken auf einer Karte auf Basis der mathematischen Interpolationsmethode berechnet. Mit der Einstrahl-Lotung kann somit der aktuelle morphologische Zustand des gesamten Flussbettes nicht flächendeckend

erfasst werden. Wasserstraßenverwaltungsorgane setzen normalerweise die Einstrahl-Lotung ein, um sich einen raschen Überblick über die allgemeine Morphologie von Flussabschnitten zu verschaffen.

Zur Vermessung des gesamten Flussbettes muss die **Fächerlotung** (multi beam) angewandt werden. Bei diesem Verfahren kommen ein oder zwei Schallschwinger zum Einsatz, die ständig mehrere Schallstrahlen in einem breiten Streifen oder als fächerförmiges Signalmuster in Richtung Flusssohle aussenden. Die Fächerlotung ist daher ideal, um große Gebiete rasch zu vermessen. Im Gegensatz und zusätzlich zur Einstrahl-Lotung erfasst die Fächerlotung einerseits die Morphologie eines Flussbettes zu 100 %, das heißt, es entstehen keine Datenlücken, wie dies bei den Quer- oder Längsprofilen der Einstrahl-Lotung der Fall ist. Andererseits sind Fächerlotungen zeitaufwändiger und darüber hinaus komplexer als Einstrahl-Lotungen.

Wasserstraßenverwaltungsorgane setzen die Fächerlotung als Grundlage zur Planung und Überprüfung von Baggerungsarbeiten sowie für andere komplexe Aufgaben wie beispielsweise für die Suche nach Objekten oder für Forschungszwecke ein.



Vermessung der freien Fließstrecke der Donau östlich von Wien mittels Fächerlotung durch via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH

Quelle: viadonau/Andi Bruckner

Instandhaltungsbaggerungen

Mithilfe der Ergebnisse einer Sohlgrundvermessung können die **Seichtstellen innerhalb der Fahrrinne**, die gebaggert werden müssen, bestimmt werden. Die Wasserstraßenverwaltungsorgane führen diese Nassbaggerungsarbeiten entweder selbst durch oder beauftragen spezialisierte Wasserbauunternehmen.

Die wichtigsten Fragestellungen in diesem Zusammenhang sind: Wie viel Material (gemessen in m³) muss an welcher Stelle ausgebaggert werden? An welcher Stelle im Fluss soll das Baggergut wieder eingebracht werden? Die zweite Frage hat sowohl einen wirtschaftlichen Aspekt (Distanz zwischen der Stelle, an der gebaggert wird, und der Stelle, an die verbracht wird) als auch einen ökologischen Aspekt: An welcher Stelle soll im Hinblick auf die Umweltauswirkungen der Baggerung das Baggergut idealerweise eingebracht werden?

Die **Auswahl der für Nassbaggerungen benötigten Geräte** wird im Allgemeinen von den Eigenschaften der jeweils durchzuführenden Baggerungsarbeiten bedingt. Auf der Wasserstraße Donau kommen hauptsächlich die im Folgenden näher beschriebenen Geräte zum Einsatz.

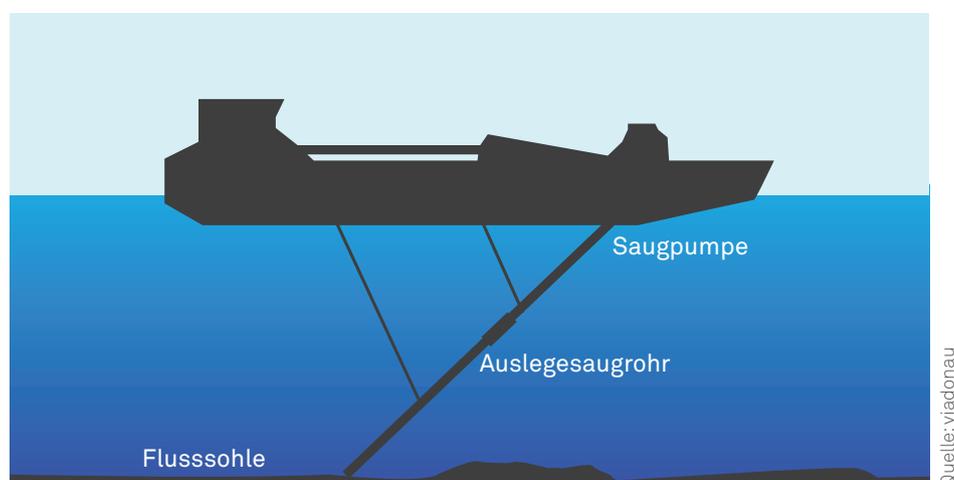
An der Oberen Donau von Deutschland bis Ungarn, wo das Flussbett in der Regel aus grobem Material (Kies, steiniges Material) besteht, kommen zumeist **Tieflöffel-Nassbagger in Kombination mit Klappschuten** zum Einsatz. Ein Tieflöffel-Nassbagger besteht aus einem hydraulischen Kran, der auf einem Baggerstelzenponton montiert ist. Der Kran hebt das Material aus und lädt es zum Transport auf die Klappschute. Klappschuten verfügen über eine Bodenklappe, die geöffnet und durch die das Baggergut am Bestimmungsort eingebracht werden kann. Diese zumeist nicht motorisierten Ladungsträger werden von einem Schubschiff vorwärtsbewegt und benötigen eine Wassertiefe von mindestens zwei Metern. Tieflöffel-Nassbagger können viele verschiedene Bodenarten bearbeiten (von Schlack bis zu weichem Gestein), aber ihre Arbeitsleistung ist begrenzt. Dieser Baggertyp ist vor allem für exakte Baggerungsarbeiten wie beispielsweise die Beseitigung lokaler Flachwasserbereiche geeignet.



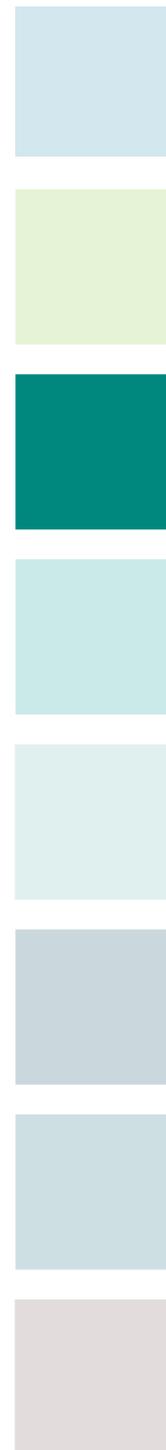
Quelle: viadonau

Baggerung auf der österreichischen Donau mit Tieflöffel-Nassbagger und Baggerstelzenponton in der freien Fließstrecke zwischen Wien und Bratislava

Laderaumsaugbagger eignen sich gut zur Baggerung von weichem Boden (Schlick oder Sand), benötigen aber eine Wassertiefe von mindestens fünf Metern. Diese Nassbagger sind besonders für die Untere Donau auf den bulgarischen und rumänischen Streckenabschnitten geeignet, wo das Flussbett hauptsächlich aus Schlick oder Sand besteht. Laderaumsaugbagger sind Schiffe, die über ein Saugrohr verfügen, das auf dem Flussbett wie ein großer „Staubsauger“ wirkt. Das Baggergut wird an Bord gesaugt und im Laderaum des Schiffes gesammelt. Wenn das Schiff voll beladen ist, fährt es an den Bestimmungsort. Dort werden die Bodenklappen des Laderaumes geöffnet, um das Baggergut im Flussbett abzusetzen. Dieser Baggertyp benötigt keine Anker und eignet sich sehr gut für Instandhaltungsbaggerungen unter der Voraussetzung, dass der Bestimmungsort für das Baggergut im Fluss nicht zu weit entfernt liegt.



Schematische Darstellung eines Laderaumsaugbaggers



Wasserbauliche Optimierung kritischer Furtbereiche

Im Bereich häufig zu baggernder Seichtstellen oder Furten empfiehlt es sich, wasserbauliche Optimierungsmaßnahmen durchzuführen. Dadurch können einerseits die regelmäßig notwendigen Erhaltungs-baggerungen und die damit verbundenen laufenden Kosten für die Wasserstraßenverwaltungen deutlich reduziert und andererseits die Einhaltung der erforderlichen Fahrrinnenparameter für die Schifffahrt dauerhaft sichergestellt werden.

Die wasserbauliche Optimierung soll die spezifische Situation in der jeweiligen Seichtstelle berücksichtigen und den Bestand an Wasserbauwerken wie **Buhnen und Leitwerken** bestmöglich aufgreifen, sodass die notwendige Eingriffsintensität so gering wie möglich gehalten wird. Weiters sollen auch **ökologische Optimierungsmöglichkeiten** wie beispielsweise die Herstellung von ufernahen, hinterströmten Bereichen („Hinterrinner“) bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden. Neben den klassischen wasserbaulichen Elementen (Buhnen, Leitwerke) können auch alternative Ansätze wie **Inselschüttungen** zu den gewünschten Effekten führen.



Quelle: viadonau

Wasserbauliche Optimierung auf der österreichischen Donau: Verlängerung von bestehenden Buhnen bei Bad Deutsch-Altenburg und Treuschütt in der freien Fließstrecke zwischen Wien und Bratislava



Quelle: viadonau

Wasserbauliche Optimierung auf der österreichischen Donau: Inselschüttung in der Furt Rote Werd in der freien Fließstrecke zwischen Wien und Bratislava

Digitalisierung und Wasserstraßeninfrastruktur

Im Hinblick auf die Infrastruktur der Wasserstraße kann unterschieden werden zwischen Digitalisierungsmaßnahmen, die auf eine Optimierung der physischen Wasserstraßeninfrastruktur (Assets) und des Verkehrsmanagements abzielen („digitale Infrastruktur“), und jenen, die Informationen über die aktuelle Verfügbarkeit (Verkehrsweg) und die aktuelle Nutzung der Infrastruktur (Verkehrsgeschehen) betreffen („digitale Informationsdienste“):

Digitale Infrastruktur (Hauptnutzer: Infrastrukturbetreiber): Infrastruktur-(Asset-) Management-Systeme (Instandhaltung und Ausbau der Wasserstraßen-Infrastruktur, Geschiebemanagement), Automatisierung und Fernsteuerung von Schleusen- und Wehranlagen, Schleusenmanagement (optimierte Kammerbelegung), Kennzeichnung der Wasserstraße (Fernüberwachung von ufer- und wasserseitigen Fahrwasserzeichen), Generierung von Grundlagendaten (Sohlgrundsondierungen, Pegelwesen), Zusammenführung und Visualisierung von Daten in geografischen Informationssystemen.

Digitale Informationsdienste (Hauptnutzer: Schiffsführer, Flottenbetreiber, Logistiker): Fahrwasser-Informationendienste als Teil der **River Information Services** (Pegelstände, Seichtstelleninformationen, Strecken- und Schleusenverfügbarkeit, Durchfahrtshöhen unter Brücken, Nachrichten für die Binnenschifffahrt), digitale **Aids to Navigation** (virtuelle Fahrwasserzeichen in elektronischen Binnenschiff-fahrtskarten), Liegestellenbelegung und Liegestellen-Buchungssysteme (aktuelle Verfügbarkeit).

Im Folgenden wird eine Auswahl aus jenen Services und Tools näher dargestellt, welche bereits auf der Wasserstraße Donau Anwendung finden.

Digitales Asset-Management

Asset-Management-Systeme für die Wasserstraße ermöglichen einen ganzheitlichen Blick auf das Management der Infrastruktur der Wasserstraße beziehungsweise Teile oder Abschnitte derselben (z. B. Fahrwasser/Fahrrinne, Wasserbauwerke wie Buhnen oder Leitwerke, Länden, Schleusen, Brücken). Durch die Nutzung einer entsprechenden **Asset-Management-Software** können in Verschneidung der unterschiedlichsten Grundlagendaten auch angesichts von Big Data auf Knopfdruck fundierte und grafisch aufbereitete Entscheidungsgrundlagen für Instandhaltungs- und Ausbaumaßnahmen auf Wasserstraßen bereitgestellt werden. Grundlagendaten sind beispielsweise Sohlgrundaufnahmen, Lage und Dimensionen des Fahrwassers oder der Fahrrinne, Position der Zeichen zur wasserseitigen Kennzeichnung, Zustand von Bauwerken (z. B. Buhnen, Leitwerke, Länden, Schleusen), aktuelle und historische Pegeldaten, Verkehrsflüsse etc. In der operativen Planung und Umsetzung konkreter Instandhaltungs- oder Baumaßnahmen lassen sich die entsprechenden Prozesse digital abbilden und somit Budgetierung, Wirkung, Kontrolle und Dokumentation von Einzelmaßnahmen optimieren und objektivieren.

Auf europäischer Ebene, aber auch weltweit stecken holistische Asset-Management-Systeme für Wasserstraßen noch in den Kinderschuhen. Für die internationale Binnenwasserstraße Donau wurde die Machbarkeit eines länderübergreifenden Asset-Management-Systems sowie dessen grundlegende Systemelemente in einer Studie als Teil des von der EU geförderten Projekts „Network of Danube Waterway Administrations – data & user orientation“ (NEWADA duo) untersucht ( Hoffmann et al., 2014).



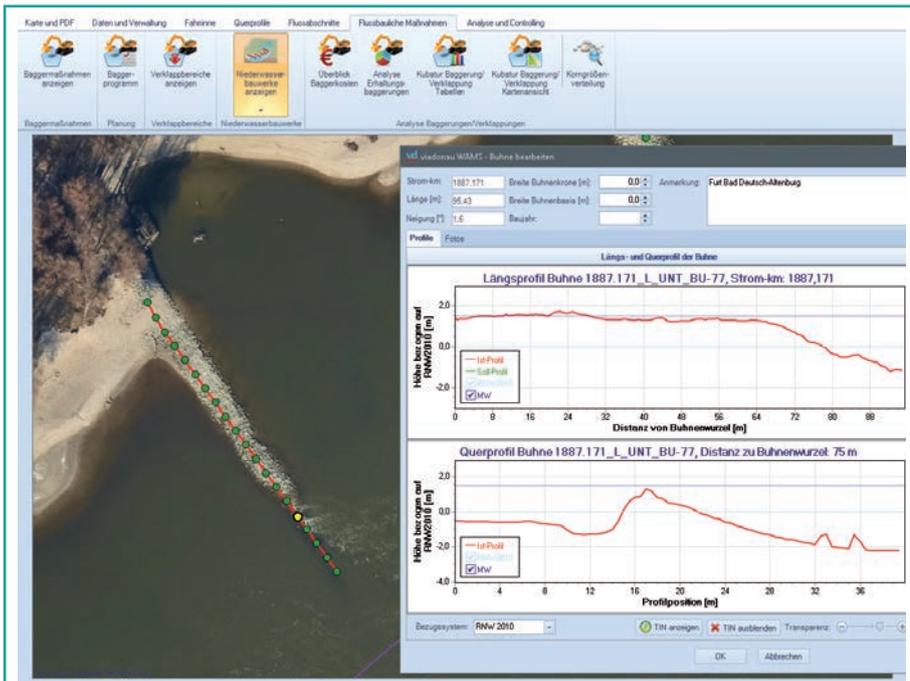
River Information Services werden in diesem Handbuch im gleichnamigen Kapitel beschrieben.

Auf Basis der genannten Studie und des bereits implementierten Waterway-Asset-Management-Systems **WAMS** in Österreich (siehe im Folgenden) befindet sich derzeit in mehreren Donauländern im Rahmen des von der EU geförderten Projekts „FAIRway“ das Waterway-Monitoring-System **WAMOS** im Aufbau. Ziel dieses Systems ist die Zusammenführung eines minimalen Sets an Daten zur Wasserstraßeninfrastruktur (Sohlgrundvermessungen, Wasserstände, Infrastrukturmaßnahmen), die aus nationalen Wasserstraßen-(Asset-)Management-Systemen herrühren, in einer donauweiten Datenbank.

Waterway-Asset-Management in Österreich

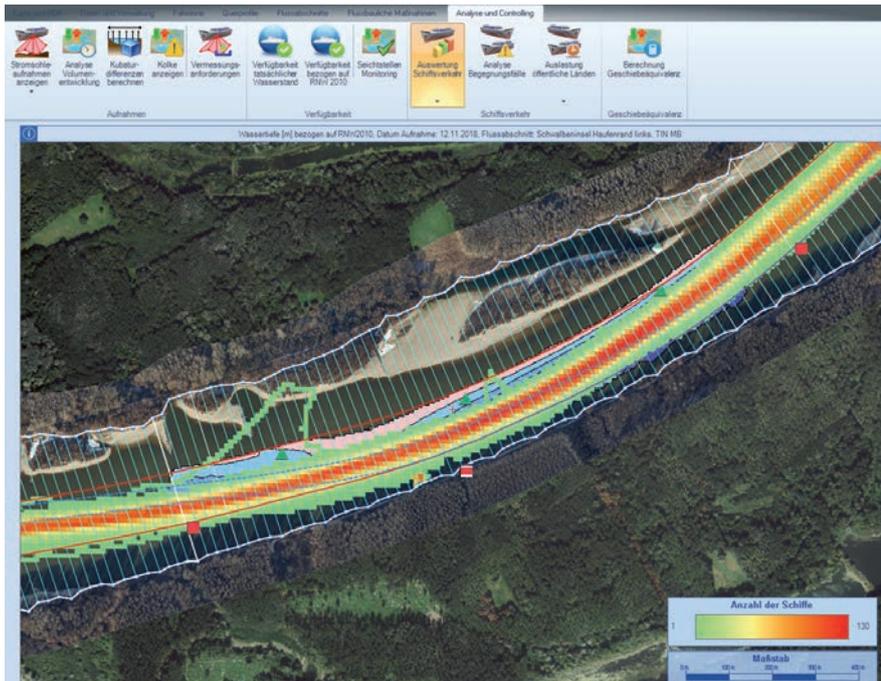
In Kooperation von viadonau als Wasserstraßeninfrastrukturbetreiber und der Technischen Universität Wien entstand im Rahmen eines mehrjährigen Forschungsprojekts das Waterway-Asset-Management-System **WAMS** für das Infrastrukturmanagement des österreichischen Abschnitts der Donau. Die Software befindet sich bei viadonau seit 2015 im operativen Betrieb und liefert verbesserte Entscheidungsgrundlagen für die wirtschaftlich und ökologisch optimale Erhaltung der Wasserstraße. Das WAMS ist modular aufgebaut und beinhaltet unter anderem die folgenden Features und Funktionalitäten:

- Zentrale Datenbank der Wasserstraße zum Handling von Big Data mit grafischer Benutzeroberfläche; die Datenbank vereint Infrastrukturgrundlagendaten wie Sohlgrundaufnahmen oder Pegelstände und erlaubt beispielsweise eine Analyse der Verfügbarkeit der Fahrrinne oder die Auswertung von Sedimentation und Erosion in frei definierbaren Abschnitten der Wasserstraße.
- Prozessmanagement für Nassbaggermaßnahmen: Instandhaltungsmaßnahmen in der Fahrrinne können mithilfe der Software systematisch geplant, optimiert und deren Umsetzung samt den erzielten Ergebnissen transparent und nachvollziehbar kontrolliert und dargestellt werden.
- Unterstützung der Optimierung des Geschiebekreislaufs im Sinne eines ganzheitlichen Sedimentmanagements zur Verringerung der Sohlerosion und zur Optimierung der Instandhaltung: Umfassende Dokumentation zu den Baggerungen und Verklappungen im Bereich der freien Fließstrecke östlich von Wien; Darstellung der Mengen sowie des ökologischen Effektes der Geschieberückführungen.
- Analyse und funktionale Bewertung von Niederwasserregulierungsbauten im Lebenszyklus: Die genaue Lage und der Zustand der einzelnen Bauwerke werden auf Basis von Luftbildaufnahmen sowie Multibeam-Vermessungen präzise erfasst und im WAMS dargestellt; allfällige Erhaltungsmaßnahmen an den Bauwerken können daraus abgeleitet werden.
- Berücksichtigung der Verkehrsflüsse auf beliebig definierbaren Abschnitten zur Optimierung der Infrastruktur auf Basis der Auslastung der Fahrrinne: Darstellung der tatsächlichen Fahrspuren der Schiffe (über sogenannte „Heatmaps“) sowie Verschneidung mit den Infrastrukturdaten (Stromsohlaufnahmen); die Optimierung der Lage der Fahrrinne sowie der Baggermaßnahmen wird dadurch ermöglicht.



Darstellung des Quer- und Längsprofils einer Buhne im WAMS, die Höhenpunkte stammen aus einer Befliegung mittels Laserscan

Quelle: viadonau



Darstellung der Fahrspuren von Schiffen in einer Heatmap im WAMS im Bereich Schwalbeninsel auf der freien Fließstrecke zwischen Wien und Bratislava

Quelle: viadonau

Fernüberwachung von Fahrwasserzeichen

Ein digital unterstütztes Monitoring von wasser- und landseitigen Fahrwasserzeichen wie beispielsweise beleuchteten und unbeleuchteten Fahrwassertonnen oder Taktfeuern an Land ermöglicht die laufende Überwachung der korrekten Position und der Funktion dieser verkehrsrelevanten Zeichen. Übliche, der Fernüberwachung auf Wasserstraßen dienende Technologien sind **GPS** (Positionsbestimmung mittels Satelliten), Satellitenkommunikation (z. B. „Globalstar“) oder das Automatic Identification System (AIS) der River Information Services.

Für **schwimmende Fahrwasserzeichen** wird die Veränderung der Position überwacht. Bewegt sich beispielsweise eine Fahrwassertonne über eine definierte Begrenzung hinaus (z. B. aufgrund von Abtrieb oder Anfahrung durch ein Fahrzeug), wird eine Benachrichtigung versandt. Aufgrund der erfolgten Notifizierung kann die zuständige Wasserstraßenverwaltung zeitnahe reagieren, um den Sollzustand der Kennzeichnung wiederherzustellen.

Für **Taktfeuer an Land und zu Wasser** kann beispielsweise die Funktion der Lampe (Zustand, Taktung/Blinkfrequenz, Lichtstärke), die aktuelle Energieversorgung (Batteriespannung) oder die Umgebungstemperatur fernüberwacht werden.

Im maritimen Bereich kommen bereits **virtuelle Fahrwasserzeichen** – sogenannte „virtual AtoN (Aids to Navigation)“ – zum Einsatz. Hierbei werden dem Schiffsführer Symbole von digitalen Fahrwasserzeichen beispielsweise mittels AIS ausgesandt und an Bord auf einer elektronischen Schifffahrtskarte angezeigt, ohne dass diese Zeichen physisch vorhanden sind. Mögliche Einsatzzwecke fänden sich auch im Bereich der Binnenschifffahrt wie die zeitnahe Kennzeichnung gefährlicher Bereiche (z. B. neue Seichtstellen aufgrund von Sedimentumlagerungen) oder temporärer Verkehrsbehinderungen (z. B. Unfallbereiche). Voraussetzung für den Einsatz virtueller Fahrwasserzeichen ist natürlich das Vorhandensein entsprechender Anzeigeräte und aktueller Karten an Bord von Schiffen.

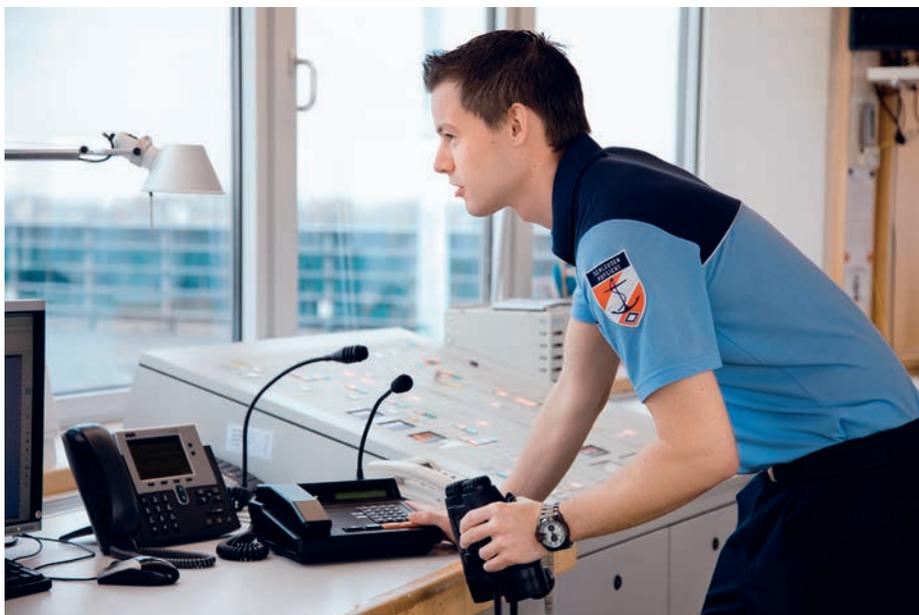


Einsatz von Fernüberwachungstechnologien auf Kunststofftonnen des Typs B7 (unbeleuchtet) und LT B7 (beleuchtet); links: Monitoring über Globalstar (Satellit), rechts: Monitoring über AIS

Digital gestütztes Schleusenmanagement

Für die Binnenschifffahrt stellen Schleusen Engpässe dar, da die Bündelung des Schiffsverkehrs und der Prozess der Schleusung die Fahrt verzögern. Speziell vor Schleusenanlagen können sich für Schiffe Wartezeiten ergeben, da gegenwärtig keine langfristige Voranmeldung möglich ist. Aufgrund der geringen Funkreichweite konnten sich Schiffe in der Vergangenheit erst für Schleusungen anmelden, wenn sie sich bereits im Nahbereich der Anlage befanden. Daher wurden Schiffe erst bei ihrer Ankunft an der Schleuse nach dem „First-Come-First-Serve“-Prinzip gereiht (nur für Linienverkehre gibt es in einigen Ländern Ausnahmen).

Ziel eines Schleusenmanagement-Systems für die Binnenschifffahrt ist die Optimierung der Verkehrsströme durch eine höhere Effizienz und eine bessere Planbarkeit der Abläufe. **River Information Services (RIS)** unterstützen sowohl die Schifffahrt als auch Schleusenbetreiber hierbei bei ihren täglichen Aufgaben.



Quelle: viadonau/Pilo Pichler

Schleusenmanagement an der Schleuse Freudenau bei Wien



Vor der Zulassung auf europäischen Wasserstraßen werden Binnenschiffe einer technischen Inspektion unterzogen und die daraus resultierenden Ergebnisse in einer zentralen Schiffsdatenbank festgehalten.

Schleusenmanagement mit RIS in Österreich

Die RIS-Systeme zur Unterstützung des Schleusenmanagements auf den österreichischen Donauschleusen setzen sich aus zwei Hauptkomponenten zusammen:

- elektronisches Verkehrslagebild aus dem DoRIS-System
- elektronisches Schleusentagebuch (STB)

Darüber hinaus besteht eine Verbindung zur europäischen Schiffszulassungsdatenbank (European Hull Database) sowie zu dem elektronischen Gefahrgutmeldesystem.

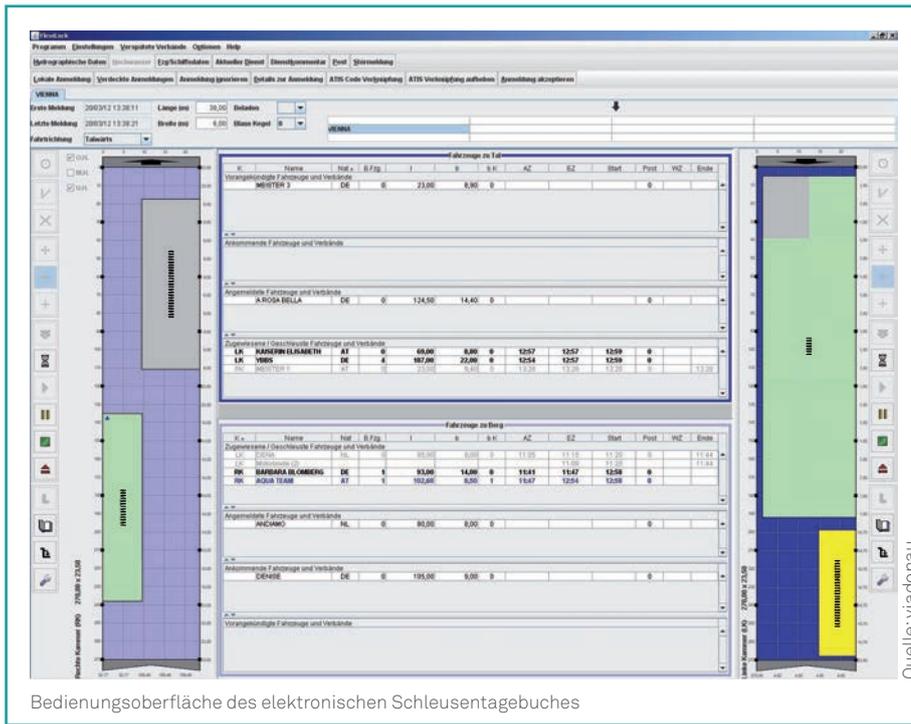


Quelle: viadonau

Darstellung des Schiffsverkehrs im unmittelbaren Schleusenbereich auf der elektronischen Binnenschifffahrtskarte

Für die Planung von Schleusungen und die Definition der optimalen Schleusungszeitpunkte dient der **Einsatz von AIS (Automatic Identification System)** zur lückenlosen Positionsbestimmung von Schiffen. Dadurch können Schleusungszyklen optimaler geplant, unnötige Wartezeiten vermieden und Leerschleusungen reduziert werden. Gleichzeitig können Schiffe durch frühzeitige Anmeldung die Geschwindigkeit optimieren und dadurch gegebenenfalls Treibstoff und Kosten reduzieren.

Auf den österreichischen Donauschleusen wurde ein **elektronisches Schleusentagebuch** eingeführt. Mithilfe dieses Systems konnte die Planung und Dokumentation des Dienstablaufes der Schleuse weitestgehend automatisiert werden.



Quelle: viadonau

Bedienungsfläche des elektronischen Schleusentagebuches

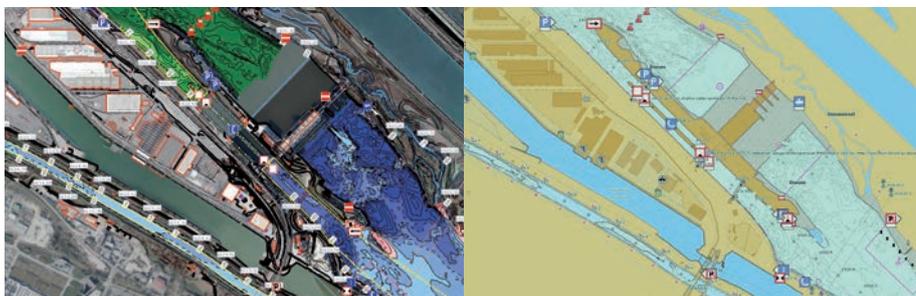
Fahrwasserinformationsdienste

Sogenannte **Fahrwasserinformationsdienste** (Fairway Information Services – FIS) bieten aktuelle Informationen zur Schifffahrt von Wasserstraßen und unterstützen somit Schiffsführer, Flottenbetreiber und andere Nutzer beim Planen, Überwachen und Durchführen von Schiffstransporten und -reisen.

Die gängigste Art, Fahrwasserinformationen zu publizieren, ist entweder über eine elektronische Binnenschifffahrtskarte (Inland ENC) oder online über Nachrichten für die Binnenschifffahrt (NfB).



Weitere Informationen zu elektronischen Binnenschifffahrtskarten und Nachrichten für die Binnenschifffahrt finden sich im Kapitel „River Information Services“.



Quelle: viadonau

Von Grundlagendaten zur elektronischen Binnenschifffahrtskarte; Bereich des Kraftwerkes Freudenberg in Wien auf dem österreichischen Donauabschnitt

DoRIS Nachrichten für die Binnenschifffahrt

Email
 Passwort
 Anmelden →
 Registrierung E-Mail-Service →
 Passwort vergessen →

Deutsch (de)

Suche nach Wasserstraßen- und verkehrsbezogenen Nachrichten

Wasserstraßenabschnitt: Donau

Bereich von: Stromkilometer von: Gültig von: 16.10.2018 Gültig bis: 16.11.2018
 Bereich bis: Stromkilometer bis: Herausgabe von: Herausgabe bis:

Alle Nachrichten → Nachrichten anderer Länder → Nummer (der Nachricht) Jahr: 2018

Nachricht: Reparaturarbeiten - Sperre
 Es liegt eine neue Nachricht für die Binnenschifffahrt für den Bereich Wien in Österreich in der Originalsprache deutsch von via donau vor, die von dem/der bmvit am 19.09.2018 um 11:11 Uhr verfasst wurde:
Wasserstraßen- und verkehrsbezogene Nachricht Nummer 109/00 aus 2018,
 Meldung des/der viadonau.
 Diese Nachricht gilt in der Zeit vom 29. Oktober 2018 bis 12. November 2018.
 Für die Schleuse **Freudenau, rechte Kammer, Donau km 1921.2** im rechten Bereich gilt die folgende Beschränkung:
 • in der Zeit vom 29. Oktober 2018 07:00 Uhr bis 12. November 2018 07:00 Uhr durchgehend
 - **Sperre** im ganzen Bereich
 Ergänzender Text in Originalsprache: Sperre der rechten Kammer der Schleusenanlage Freudenau für die gesamte Schifffahrt wegen dringender Reparaturarbeiten.

AT/2018/112/00, Nachricht: Informationsservice - Donau;	Donau km 1932.2 - 1932.9	02.10.2018	08.10.2018	19.10.2018	text pdf html xml
AT/2018/53/01, Nachricht: Baggerarbeiten - besondere Vorsicht Fluss Donau;	Donau (km 1982.6 - 1983)	26.09.2018	04.06.2018	22.12.2018	text pdf html xml
AT/2018/110/00, Nachricht: Baggerarbeiten - Sperre Schleuse Altenwörth linke Kammer;	Donau km 1980.5	19.09.2018	22.10.2018	30.11.2018	text pdf html xml
AT/2018/109/00, Nachricht: Reparaturarbeiten - Sperre Schleuse Freudenau, rechte Kammer;	Donau km 1921.2	19.09.2018	29.10.2018	12.11.2018	text pdf html xml
AT/2018/108/00, Nachricht: Arbeiten - Sog und Wellenschlag vermeiden Fluss Donau; Sperre Liegestelle Sailer;	Donau (km 2080.4 - 2079.6) Donau km 2080	17.09.2018	17.09.2018	31.10.2018	text pdf html xml

Quelle: viadonau

Abfrage einer Nachricht für die Binnenschifffahrt auf dem österreichischen DoRIS-Portal

Statische Daten wie Brückenparameter, Dimension und Lage des Fahrwassers oder der Fahrrinne oder Ergebnisse aus Vermessungen der Stromsohle finden sich in **elektronischen Binnenschifffahrtskarten**, die regelmäßig aktualisiert werden.

Dynamische Daten wie Wasserstände an Pegeln, Pegelprognosen oder Informationen über Behinderungen und Sperren sind über **Nachrichten für die Binnenschifffahrt** erhältlich oder können direkt im Internet abgerufen werden.

Digitale Fahrwasserinformationen in Österreich

In Österreich werden die umfangreichen Fahrwasserinformationdienste per **Donau River Information Services (DoRIS)** angeboten, insbesondere:

- Pegel: Informationen zu den aktuellen Wasserständen und Pegelprognosen an zehn Pegelstellen.
- Seichtstellen: Aktuelle Fahrwassertiefen an maßgebenden Seichtstellen der beiden freien Fließstrecken der Donau in Österreich; für jede veröffentlichte Seichtstelle ist ein Tiefenschichtenplan verfügbar, in dem auch die nutzbare Tiefenrinne visualisiert ist; in Baggerung befindliche Seichtstellen werden entsprechend ausgewiesen.
- Brückendurchfahrtshöhen: Für jene sieben Brücken auf der österreichischen Donau, welche die geringsten Durchfahrtshöhen aufweisen, werden die aktuell verfügbaren Höhen bezogen auf den aktuellen Wasserstand veröffentlicht.

- Nachrichten für die Binnenschifffahrt: Beinhalten wasserstraßen- und verkehrsbezogene Nachrichten sowie Eismeldungen.
- Aktueller Betriebszustand der Schleusenammern der neun österreichischen Donauschleusen.
- Streckensperren bei Hochwasser oder Eis.
- Die „Übersicht Fahrwasserinformationen“ präsentiert die aktuellen Pegelstände, Seichtstellen, Schleusenbetriebszustände und Nachrichten für die Binnenschifffahrt zusammengefasst in einer einzigen PDF-Datei.
- Elektronische Binnenschifffahrtskarten stehen für den gesamten österreichischen Donauabschnitt als online zu betrachtende Karte oder in Form von Papierkarten im PDF-Format zum Download bereit.

Die öffentlichen RIS-Informationen sind kostenfrei über die DoRIS-Website oder die Smartphone-App „DoRIS Mobile“ (für iOS und Android) abrufbar.



Aktuelle Fahrwasserinformationen für den österreichischen Donauabschnitt finden sich auf der DoRIS-Website:

www.doris.bmvit.gv.at,

sowie der kostenlosen Smartphone-App:



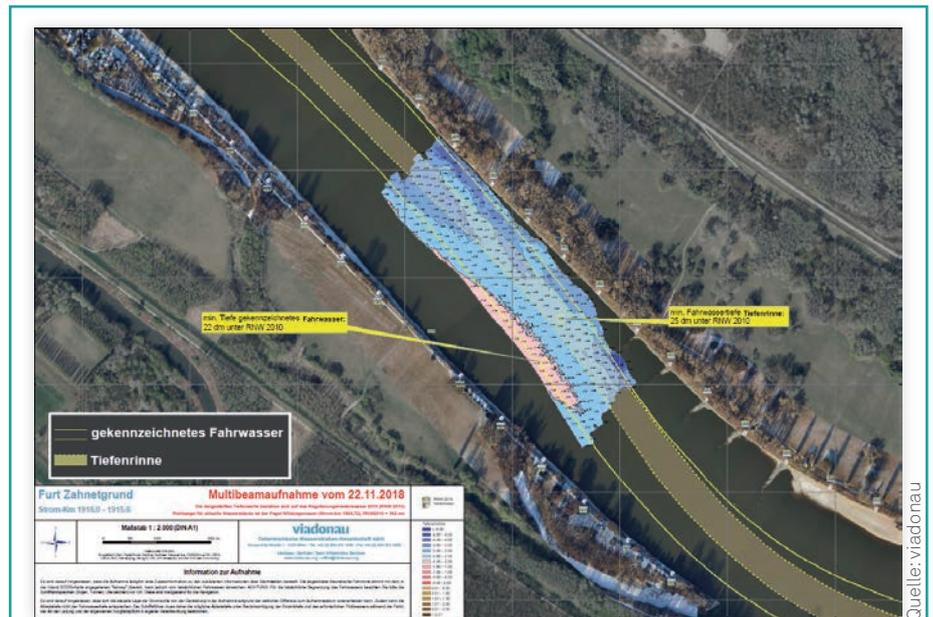
The screenshot shows the DoRIS website interface. At the top, there is a navigation bar with 'viadonau', 'DoRIS', 'Donau Logistik Portal', and 'Blog'. Below this, there are links for 'Kontrast ändern', 'Sprache: Deutsch', 'Kontakt', 'FAQ', 'Newsletter', and 'Map'. The main content area is divided into several sections:

- Service & Information für die Donauschifffahrt**: A large banner image of a river landscape.
- Pegelstände**: A table showing water levels for various stations as of 2018-10-06 10:00. The table has columns for 'Pegelstelle', 'aktuell', and '+24h'.

Pegelstelle	aktuell	+24h
ACHL	258 (0)	
WELN	261 (0)	
MAUT	430 (0)	
WIFI	712 (0)	
KERN	189 (0)	137
GRER	309 (0)	
KORN	211 (0)	
SCHW	282 (0)	
WILD	129 (1)	134
THIB	137 (0)	
- Nachrichten (NFB)**: A list of news items with dates and brief descriptions, such as 'AT/2018/114/00 Nachricht: Arbeiten - Wiener Donaukanal: Sperre Schleuse mehr'.
- Fahrwasserinformationen/ Seichtstellen**: A section with a map and the text 'Informationen zu Seichtstellen entlang der Donau'.
- Fahrwasserinformationen/ Schleusen**: A section with a photo of a lock and the text 'Informationen zu Schleusenbetriebszuständen'.
- Fahrwasserübersicht**: A button with a PDF icon and 'Mehr Infos'.
- Neue IENCs 23. Aug 2018**: A button with a map icon and 'Mehr Infos'.
- Elektronisches Melden**: A button with a globe icon and 'Mehr Infos'.
- DoRIS Portal**: A button with a globe icon.

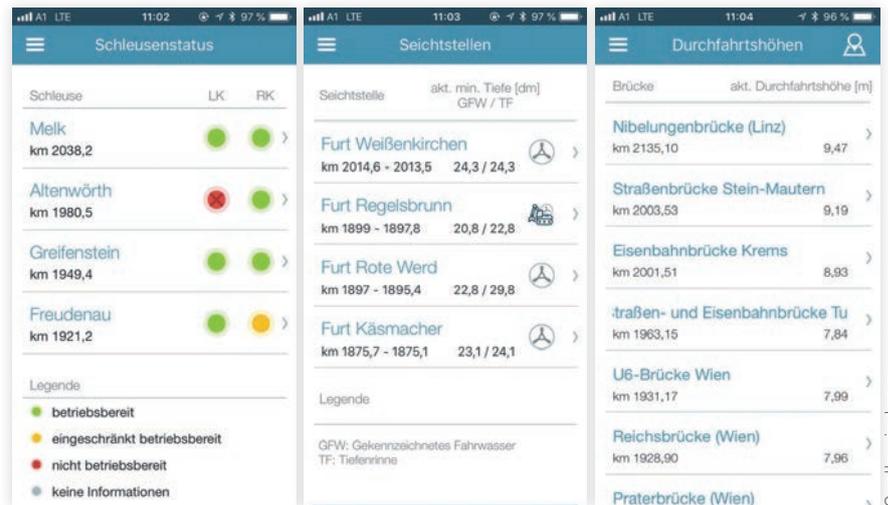
Online-Services auf der DoRIS-Website

Quelle: viadonau



Quelle: viadonau

Tiefenschichtenplan für einen Seichtstellenbereich im Abschnitt östlich von Wien mit Visualisierung des Verlaufes des gekennzeichneten Fahrwassers und der Tiefenrinne



Quelle: viadonau

Exemplarische Informationen aus der DoRIS-Mobile-App

Ausbau und Erweiterung von Wasserstraßen

Abgesehen von der Instandhaltung der Fahrrinne von Binnenwasserstraßen zur Erfüllung der vorgegebenen Fahrwasserparameter können Infrastrukturarbeiten auch dem **Ausbau** oder der Erweiterung des Binnenwasserstraßennetzes dienen. Der Ausbau einer Wasserstraße kann sich auf die Höherstufung ihrer UNECE-Wasserstraßenklasse oder auf die Beseitigung sogenannter infrastruktureller Engpässe beziehen. Die **Erweiterung** des Netzes bedeutet den Bau neuer Wasserstraßen, die in manchen Fällen gemäß AGN als „fehlende Verbindungen“ bezeichnet werden können.

Die Instandhaltung, der Ausbau und die Erweiterung von Binnenwasserstraßen sollte immer unter Berücksichtigung der folgenden beiden zentralen Aspekte von Infrastrukturmaßnahmen auf Binnenwasserstraßen erfolgen:

- **Ökonomie der Binnenschifffahrt**, also die Beziehung zwischen der vorhandenen Wasserstraßeninfrastruktur und der Wirtschaftlichkeit des Schiffsverkehrs
- **Ökologische Auswirkungen von Infrastrukturmaßnahmen**, also die Herstellung eines Gleichgewichts zwischen Umweltschutz und Zielsetzungen der Binnenschifffahrt (integrative Planung)

Rechtlicher und politischer Rahmen

Der politisch-rechtliche Rahmen für den Ausbau und die Erweiterung des Binnenwasserstraßeninfrastrukturnetzes wird durch entsprechende Institutionen und Leitprojekte oder -dokumente auf den folgenden unterschiedlichen Ebenen vorgegeben:

- **Paneuropäisch**: Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) → internationale Resolutionen und Übereinkommen (AGN; Resolution Nr. 49 zu den grundlegenden und strategischen Engpässen im europäischen Binnenwasserstraßennetz)
- **Europäisch**: Europäische Union (vor allem die Generaldirektionen Mobilität und Verkehr, Regionalpolitik, Umwelt) → Wasserstraße Donau als Teil des Korridors 10 im Rahmen des transeuropäischen Verkehrsnetzes; Schwerpunktbereich 1a (Verbesserung der Mobilität und Multimodalität: Binnenwasserstraßen) der Strategie der Europäischen Union für den Donauraum; Wasserrahmenrichtlinie, Natura-2000-Netzwerk etc.
- **Regional (Donauraum)**: Donaukommission, Internationale Kommission zum Schutz der Donau, Internationale Kommission des Save-Einzugsgebietes → Belgrader Konvention, Empfehlungen über die Mindestanforderungen von Regelmaßen für die Fahrrinne sowie den wasserbaulichen und sonstigen Ausbau der Donau, Plan der großen Arbeiten im Interesse der Schifffahrt; Bewirtschaftungsplan für das Donau-Flussgebiet, Joint Statement (siehe weiter unten unter „ökologisch nachhaltige Donauschifffahrt“); Rahmenvereinbarung über das Save-Einzugsgebiet sowie begleitende Strategie zu dessen Umsetzung
- **National**: nationale Verkehrsstrategie- und Entwicklungspläne der zehn Donauranrainerstaaten, da die Instandhaltung und der Ausbau der Infrastruktur von Binnenwasserstraßen in die nationale Zuständigkeit der jeweiligen Länder fallen.



Bereich Binnenschifffahrt bei der UNECE:

www.unece.org/trans/main/sc3/sc3.html



Transeuropäisches Verkehrsnetz:

ec.europa.eu/transport/infrastructure



Schwerpunktbereich Binnenwasserstraßen der Donauraumstrategie:

www.danube-navigation.eu



Donaukommission:

www.danubecommission.org



Internationale Kommission zum Schutz der Donau:

www.icpdr.org



Internationale Kommission für das Save-Einzugsgebiet:

www.savacommission.org



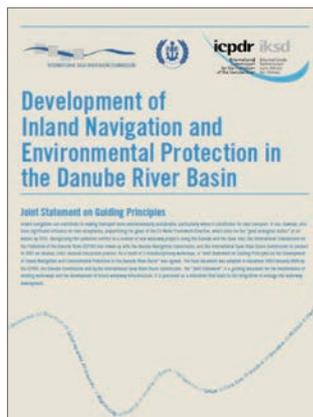
Infrastrukturelle Engpässe im Wasserstraßennetz des Donaurooms gemäß UNECE Resolution Nr. 49

Quelle: viadonau auf Basis des UNECE „Blue Book“



Mehr Information zum Thema auf der Website der Donauschutzkommission:

www.icpdr.org/main/issues/navigation



Ökologisch nachhaltige Donauschifffahrt

Große Flusssysteme wie die Donau sind hochkomplexe, mehrdimensionale, dynamische Ökosysteme, die eine umfassende Betrachtung und Bewirtschaftung auf der Ebene ihres Einzugsgebietes erfordern.

Ein solcher ganzheitlicher Ansatz wird auch im Rahmen der **Wasserrahmenrichtlinie** (WRRL) der Europäischen Union vorgeschrieben (Europäische Kommission, 2000). Für internationale Flussgebietseinheiten wie die Donau sieht die WRRL die Koordinierung internationaler Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete möglichenfalls auch unter Miteinbeziehung von Nicht-EU-Mitgliedsländern vor. Für die Flussgebietseinheit der Donau bildet die **Internationale Kommission zum Schutz der Donau** (IKSD) die Plattform für die Koordinierung der Umsetzung der WRRL im gesamten Einzugsgebiet durch die Donaustaaten.

2008 wurde von der IKSD, der Donaukommission und der Internationalen Kommission des Save-Einzugsgebietes (ISRBC) eine **Gemeinsame Erklärung zu Leitsätzen über den Ausbau der Binnenschifffahrt und Umweltschutz im Donaeinzugsgebiet** angenommen (International Commission for the Protection of the Danube River, 2008). Die Erklärung enthält Leitprinzipien und Kriterien für die Planung und Umsetzung von Wasserstraßenprojekten, welche die manchmal gegensätzlichen Interessen von Schifffahrt und Umweltschutz miteinander verbinden. Dies wird durch einen **interdisziplinären Planungsansatz** und die Einführung einer „gemeinsamen Sprache“ aller am Prozess beteiligten Disziplinen erreicht.

Zur Vereinfachung und Sicherstellung der Anwendung der Gemeinsamen Erklärung wurde von der IKSD und maßgeblichen Interessengruppen im Donauroum im Rahmen des EU-Projekts PLATINA im Jahr 2010 ein **Good-Practice-Handbuch für nachhaltige Wasserstraßenplanung** erstellt (Platform for the Implementation of NAIADES, 2010), das auf Projekte für einen umweltverträglichen Ausbau oder eine Erweiterung von Wasserstraßen fokussiert. Die Grundphilosophie dahinter ist die Integrierung von Umweltzielsetzungen in die Projektgestaltung, um auf diese Weise umweltrechtliche Hürden zu vermeiden und den Umfang potenzieller Entschädigungsmaßnahmen deutlich zu reduzieren.



Quelle: viadonau/Zinner

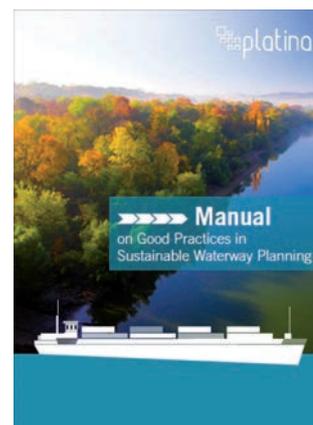
Win-Win für Ökologie und Ökonomie: rückgebaute Ufer und innovative Bühnenformen zur Niederwasserregulierung in der freien Fließstrecke der Donau östlich von Wien

Das Handbuch schlägt die folgenden **wesentlichen Merkmale der integrativen Planung** vor:

- Bestimmung integrierter Projektziele, die sowohl Zielsetzungen der Binnenschifffahrt als auch Umwelanforderungen und die Zielsetzungen anderer Verwendungformen des betreffenden Flussabschnitts, wie Naturschutz, Hochwasserschutz und Fischerei, berücksichtigen.
- Miteinbeziehung maßgeblicher Akteure gleich in der Anfangsphase eines Projekts.
- Durchführung eines integrierten Planungsprozesses zur Umsetzung von Zielsetzungen der Binnenschifffahrt und des Umweltschutzes in konkrete Projektmaßnahmen, von deren Ergebnissen alle Beteiligten profitieren.
- Umfassendes Umweltmonitoring im Vorfeld sowie während und nach den Projektarbeiten, um gegebenenfalls eine adaptive Umsetzung des Projekts zu ermöglichen.

Liegt der Fokus des **Good-Practice-Handbuches für nachhaltige Wasserstraßenplanung** aus 2010 auf künftigen Wasserbauprojekten zur Optimierung der Infrastruktur von Binnenwasserstraßen, so befasst sich das ergänzende **Good-Practice-Handbuch für die Instandhaltung von Binnenwasserstraßen** mit der umweltverträglichen und nachhaltigen Durchführung von laufenden Instandhaltungsmaßnahmen auf Binnenwasserstraßen durch Wasserstraßenverwaltungsorgane.

Das Handbuch wurde im Rahmen des EU-Projekts PLATINA 2 im Jahr 2016 veröffentlicht und fokussiert auf die proaktive Instandhaltung der Fahrrinne in frei fließenden Abschnitten natürlicher Wasserstraßen Europas. Zu Instandhaltungsmaßnahmen zählen beispielsweise Nassbaggerungen an Problemstellen, die Verlegung oder (temporäre) Einengung des Fahrinnenverlaufs oder die Optimierung bereits bestehender Wasserbauwerke hinsichtlich ihrer regulierenden und ökologischen Wirkung.



Elektronische Version
der Good-Practice-
Handbücher:

www.naiades.info/downloads

Maßnahmenkatalog für die Donau östlich von Wien

via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH, ein Tochterunternehmen des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, verfolgt eine **integrative Vorgehensweise**, um auf der frei fließenden Donaustrecke östlich von Wien gleichzeitig die Wasserspiegellagen zu stabilisieren, den einzigartigen Lebensraum im Nationalpark Donau-Auen zu bewahren und die Wasserstraßeninfrastruktur an den Erfordernissen einer sicheren und wirtschaftlichen Donauschifffahrt auszurichten. Der entsprechende Maßnahmenkatalog ist das Ergebnis eines interdisziplinären Planungsprozesses.

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Pilotprojektphase des **Flussbaulichen Gesamtprojekts** (FGP) werden Erhaltungstätigkeiten mit wasserbaulichen Optimierungsprojekten kombiniert:

- **Integratives Geschiebemanagement:** Zur Aufrechterhaltung sicherer und wirtschaftlicher Fahrwasserbedingungen wird Kies aus den kritischen Seichtstellen gebaggert. Auch in Geschiebefängen wird Kies gewonnen. Dieses Material wird möglichst weit stromauf verführt und dort in tiefen Bereichen der Stromsohle verklappt. Dadurch wird dem strömungsbedingten Abtransport von Kies (der Tiefenerosion) entgegengewirkt und so die Höhenlage der Sohle gesichert. Ergänzt wird diese Geschiebeumlagerung durch die externe Zugabe von Kies unterhalb des Donaukraftwerkes Freudenu in Wien. Tiefe Bereiche, in denen der Fluss den Donaukies lokal bereits weitgehend abgetragen hat, werden gesichert.
- **Uferrückbau:** Durch den lokalen Rückbau der Steinverbauung an den Donaufern bilden sich natürliche Uferstrukturen aus. Es entstehen neue Lebensräume für auentypische Pflanzen und Tierarten. Der Fluss erhält wieder mehr Raum, wodurch die Beanspruchung der Stromsohle verringert und der Wasserspiegel bei Hochwasser gesenkt wird.
- **Gewässervernetzung:** Nebenarme sind die Adern des Wasserwaldes und ein selten gewordener Lebensraumtyp. Sie gestalten durch Erosion und Sedimentation die Landschaft. Die großen Nebenarmsysteme im Nationalpark Donau-Auen werden daher wieder stärker an die Donau angebunden. Ziel ist eine möglichst dauerhafte Durchströmung, damit das Gewässer nahezu ganzjährig zur Verfügung steht. Durch die Abflussaufteilung des Donauwassers nimmt die Beanspruchung der Stromsohle im Hauptstrom ab und die Eintiefungstendenz sinkt. Auch der Hochwasserspiegel wird günstig beeinflusst.
- **Optimierung der Regulierungsbauwerke:** Um auch in Niederwasserperioden die Schiffbarkeit zu gewährleisten und die laufenden Kosten der Wasserstraßeninfrastruktur erhalten zu reduzieren, wird die Niederwasserregulierung (Buhnen, Leitwerke) in kritischen Furtbereichen (Seichtstellen) optimiert. In Bereichen mit starker Sohleintiefung kann die Regulierung maßvoll zurückgenommen werden, um durch die Verbreiterung des Gerinnes zur Entlastung der Stromsohle und damit zur Stabilisierung der Wasserspiegel beizutragen.



Quelle: viadonau/Robert Tögel

Wieder angebundene Einströmöffnung des Johler Arms bei Hainburg

Stakeholder-Beteiligung: Die Einbindung verschiedenster Interessengruppen und der Zivilgesellschaft ist eine wichtige Voraussetzung, um sozial- und umweltverträgliche Lösungen zu entwickeln und umzusetzen. Daher wird die Abarbeitung des Maßnahmenkatalogs von einem Beteiligungsmodell begleitet und unterstützt. Im Zentrum des Modells steht ein Beirat, der sich aus Vertretern der Wirtschaft, Umwelt-NGOs, der Donauschutzkommission (IKSD), des Nationalparks Donau-Auen und viadonau zusammensetzt. Weitere betroffene oder interessierte Akteurinnen und Akteure werden im Zuge laufender Informations- und Diskussionsangebote eingebunden.

Ein lernendes System: Im Maßnahmenkatalog wird die erforderliche Flexibilität gewahrt, um neue Erkenntnisse und aktuelle Entwicklungen in die Umsetzung einfließen zu lassen. Laufende Erhaltungsmaßnahmen können kontinuierlich verbessert werden. Auch die Optimierungsprojekte, die gemäß ihrer Priorität schrittweise umgesetzt werden, ermöglichen eine ständige Weiterentwicklung von Vorhaben zu Vorhaben. Zur Planung und Erfolgskontrolle sind eine laufende Zustandsbewertung sowie ein Monitoring beziehungsweise eine wissenschaftliche Begleitung erforderlich („Lernen vom Fluss“).



Projektwebsite:

www.lebendige-wasserstrasse.at


Beladung einer Klappschute mit Grobkies; Umbau einer Bühne

Quelle: viadonau

Wasserstraßenmanagement in Österreich

Mit 350,50 km Flussstrecke hat Österreich einen Anteil von 10 % an der gesamten Rhein-Main-Donau-Wasserstraße. Neben der Donau gelten in Österreich auch der Wiener Donaukanal (17,1 km) und jeweils ein kurzer Abschnitt der Donau-Nebenflüsse Traun (1,8 km), Enns (2,7 km) und March (6,0 km) als Wasserstraßen.

Für die Instandhaltung des österreichischen Abschnitts der Wasserstraße Donau und ihrer schiffbaren Nebenflüsse und Kanäle ist **via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH** zuständig. Das Unternehmen wurde 2005 vom österreichischen Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) zur Erhaltung und Entwicklung der Wasserstraße Donau gegründet. Die rechtliche Grundlage für alle Aktivitäten und Vorhaben des Unternehmens stellt das **Wasserstraßengesetz** (BGBl. I 177/2004) dar. Dazu gehören die Herstellung und Erhaltung der Fahrrinnenparameter (Instandhaltung der Wasserstraße gemäß international gültigen Vorgaben), die Durchführung ökologischer Wasserbau- und Renaturierungsprojekte, die operative Kennzeichnung der Wasserstraße durch Fahrwasser- und Schifffahrtszeichen, die Pflege und Instandhaltung der Ufer sowie die laufende Bereitstellung **hydrografischer** und **hydrologischer** Daten. In Sachen Verkehrsmanagement betreibt viadonau mit DoRIS (Donau River Information Services) ein Informations- und Managementsystem für die Schifffahrt und ist für die Abwicklung von Schleunungen an den neun österreichischen Donauschleusen verantwortlich. viadonau hat seine Zentrale in Wien und verfügt zur Erfüllung seiner Aufgaben über vier Servicecenter entlang der Donau und March.



Website von viadonau:
www.viadonau.org

via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH

Adresse: 1220 Wien, Donau-City-Straße 1
Tel: +43 50 4321 1000 | Fax: +43 50 4321 1050

Die strategische Planung, Steuerung und Kontrolle der Bundeswasserstraßenverwaltung ist im **Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie** (BMVIT) angesiedelt. Der Obersten Schifffahrtsbehörde (OSB) im BMVIT ist die Schifffahrtsaufsicht unterstellt, die als nautisch geschulte Verwaltungspolizei im Rahmen der „Belgrader Konvention“ die einheitliche Schifffahrtsverwaltung auf dem österreichischen Abschnitt der internationalen Wasserstraße sichert. Zu den Aufgaben der in den sechs Außenstellen entlang der Donau in Österreich diensthabenden „Strommeister“ zählen die Regelung des Schiffsverkehrs, die Überwachung der Einhaltung aller die Schifffahrt betreffenden Verwaltungsvorschriften, die Erteilung von Anordnungen an die Benutzer der Wasserstraße sowie die Hilfeleistung für beschädigte Fahrzeuge.

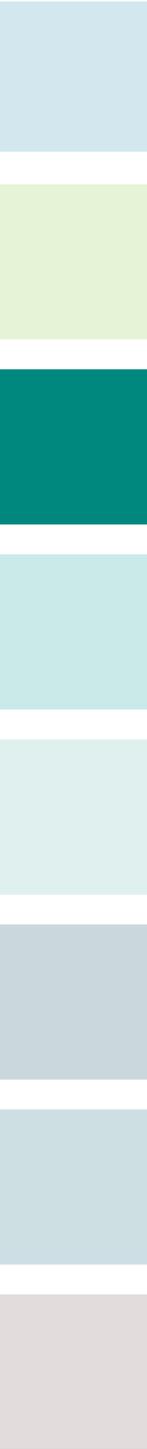


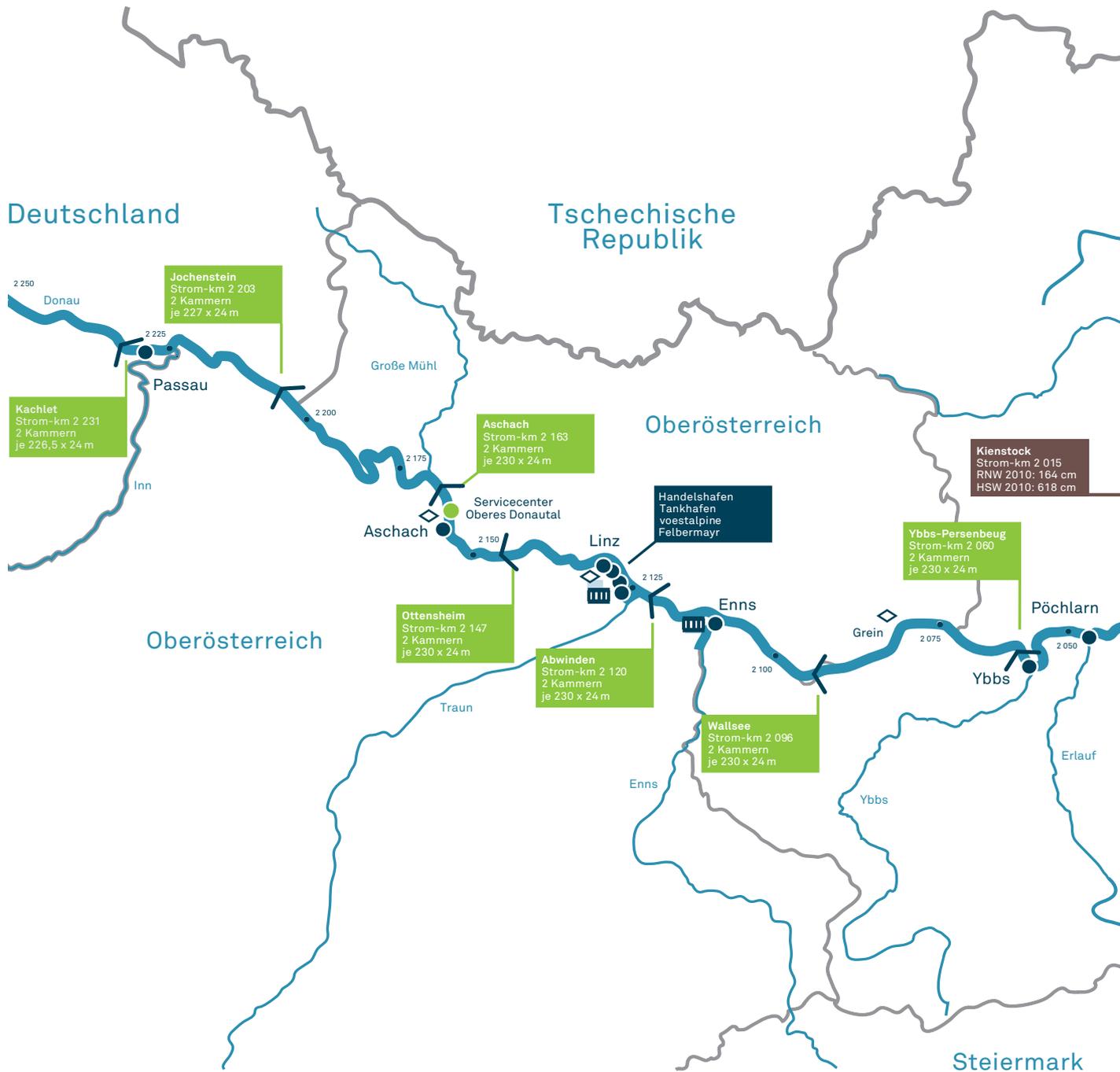
Website des BMVIT:
www.bmvit.gv.at

Oberste Schifffahrtsbehörde

im Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Adresse: 1030 Wien, Radetzkystraße 2
Tel: +43 1 71162 655903 | Fax: +43 1 71162 655999

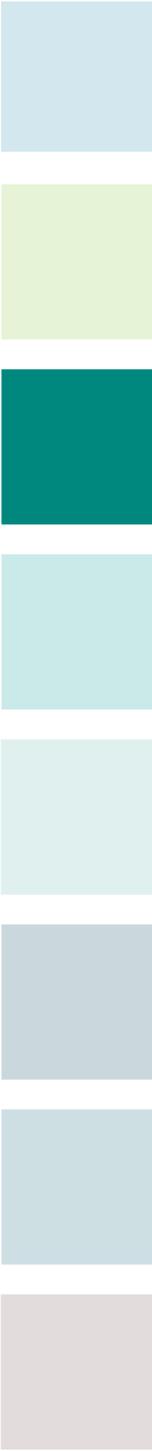
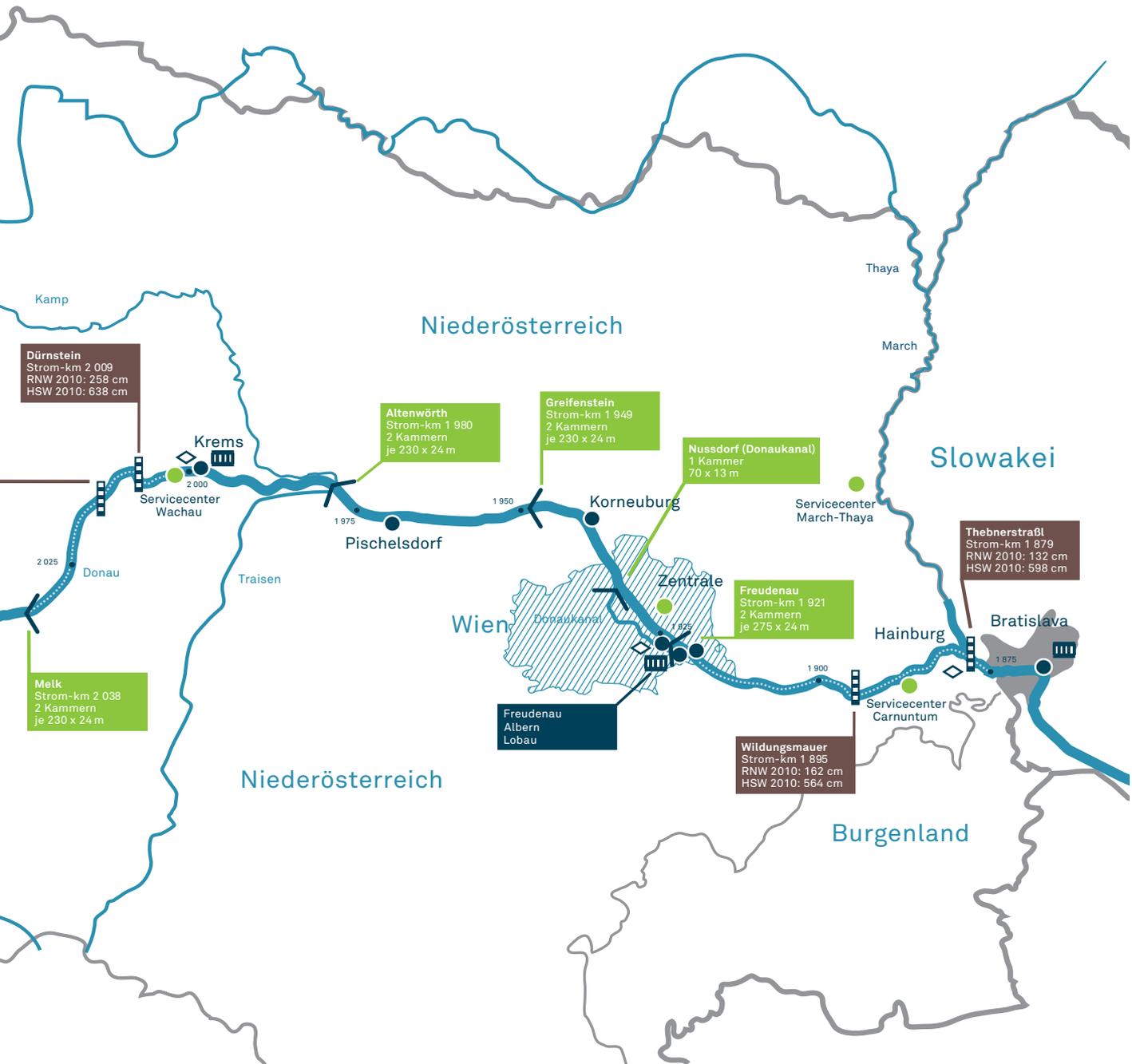




Der österreichische Donauabschnitt

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Wasserstraße | Schifffahrtsaufsicht |
| Freie Fließstrecke | viadonau-Servicecenter |
| Schleuse | RNW Regulierungsniederwasserstand |
| Wichtiger Pegel | HSW Höchster Schifffahrtswasserstand |
| Hafen/Lände | Containerumschlag |

Der österreichische Donauabschnitt mit Standorten und Außenstellen von viadonau und Schifffahrtsaufsicht



Wirtschaftsregion Donaauraum

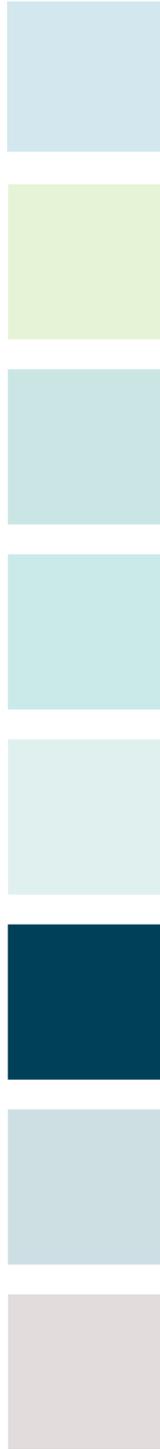
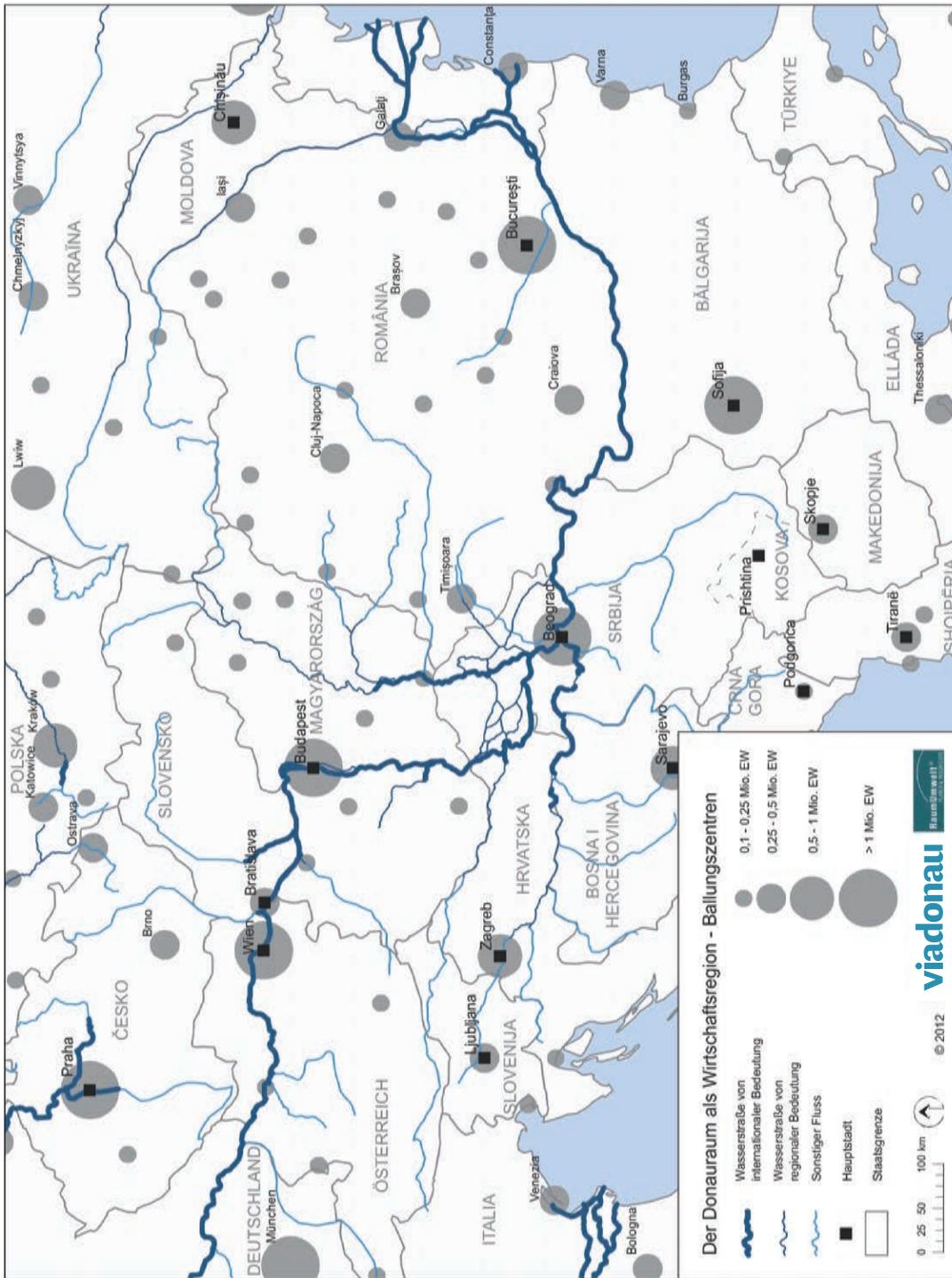
Die Donau als wirtschaftliche Entwicklungsachse

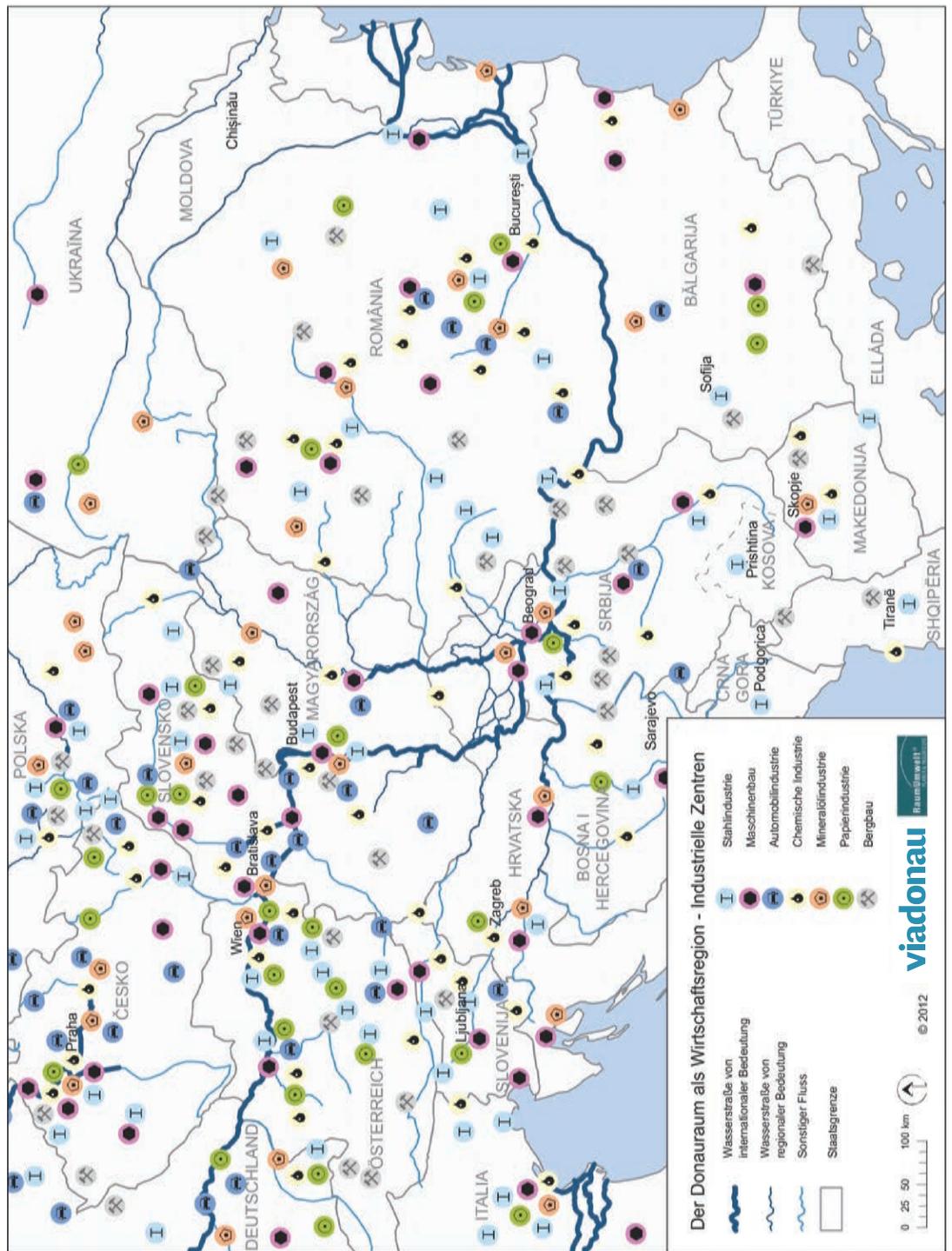
Als Transportachse verbindet die Donau wichtige Beschaffungs-, Produktions- und Absatzmärkte von gesamteuropäischer Bedeutung. Durch die **schrittweise Integration von Donauanrainerstaaten in die Europäische Union** sind dynamische Wirtschaftsräume und Handelsverflechtungen entlang der Wasserstraße entstanden. Mit dem erfolgten EU-Beitritt der Slowakei und Ungarns im Jahr 2004, Bulgariens und Rumäniens im Jahr 2007 sowie Kroatiens Beitritt im Jahr 2013 begann eine neue Phase für die wirtschaftliche Entwicklung im Donaauraum. Serbien erlangte im Jahr 2012 den Status eines Beitrittskandidaten. Die Beitrittsverhandlungen mit der Europäischen Union starteten im Jahr 2014.

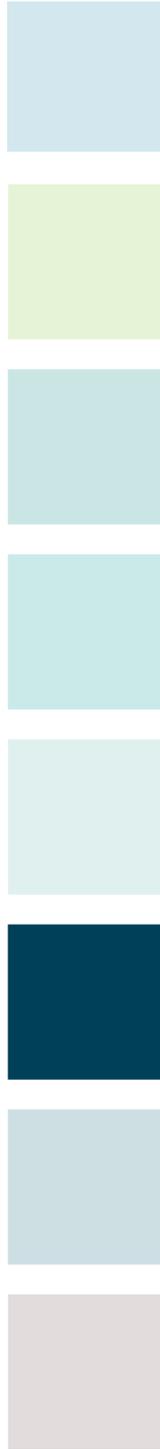
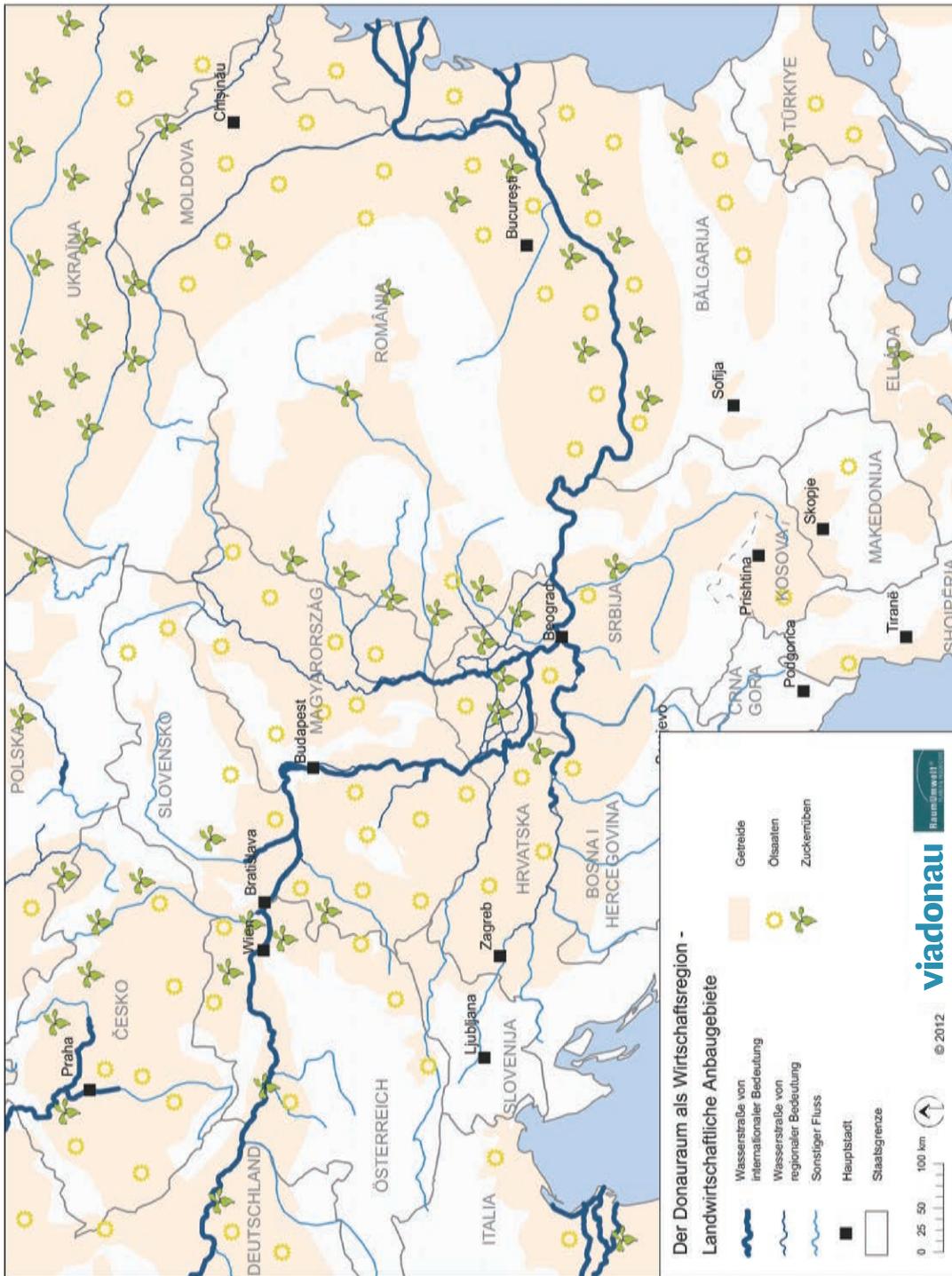
Mit rund **90 Mio. Einwohnern** ist der Donaauraum schon allein durch seine Größe von besonderem wirtschaftlichem Interesse. Die Hauptstädte der Donauländer bilden die Zentren dieser Wirtschaftsentwicklung. Doch auch andere städtische Ballungsräume spielen vor allem als Konsum- und Absatzmärkte eine immer wichtigere Rolle. Die Wasserstraße Donau kann hier als **Verkehrsträger** einen wichtigen Beitrag zur Versorgung dieser Zentren mit Rohstoffen, Halb- und Fertigprodukten sowie bei der Entsorgung von Altstoffen und Abfällen spielen.

Die Donau ist jedoch vor allem auch ein wichtiger Verkehrsträger für die im Donaukorridor angesiedelten **Industriestandorte**. **Massenleistungsfähigkeit**, die Nähe zu Rohstoffmärkten, große freie Transportkapazitäten und niedrige Transportkosten machen die Binnenschifffahrt zu einem logischen Partner der rohstoffintensiven Industrie. Zahlreiche Produktionsstätten der Stahl-, Papier-, Mineralöl- und chemischen Industrie sowie auch der Maschinenbau- und Automobilindustrie befinden sich im Einzugsbereich der Donau. In zunehmendem Maße werden nicht nur traditionelle **Massengüter**, sondern auch Projektladungen und höherwertige **Stückgüter** auf der Donau transportiert.

Aufgrund seiner fruchtbaren Böden ist der Donaauraum eine wichtige Region für den Anbau von **landwirtschaftlichen Rohstoffen**. Diese dienen nicht nur zur Versorgung donauhafter Ballungszentren, sondern werden auch entlang der Logistkachse Donau transportiert und weiterverarbeitet. Die Donauhäfen und **-länder** nehmen hier als Standorte für Umschlag, Lagerung und Verarbeitung sowie als Gütersammel- und **Güterverteilzentren** eine besondere Rolle ein. Ein nicht unerheblicher Anteil von landwirtschaftlichen Gütern wird über die Rhein-Main-Donauachse und die entsprechenden Seehäfen (Nordsee, Schwarzes Meer) nach Übersee exportiert.



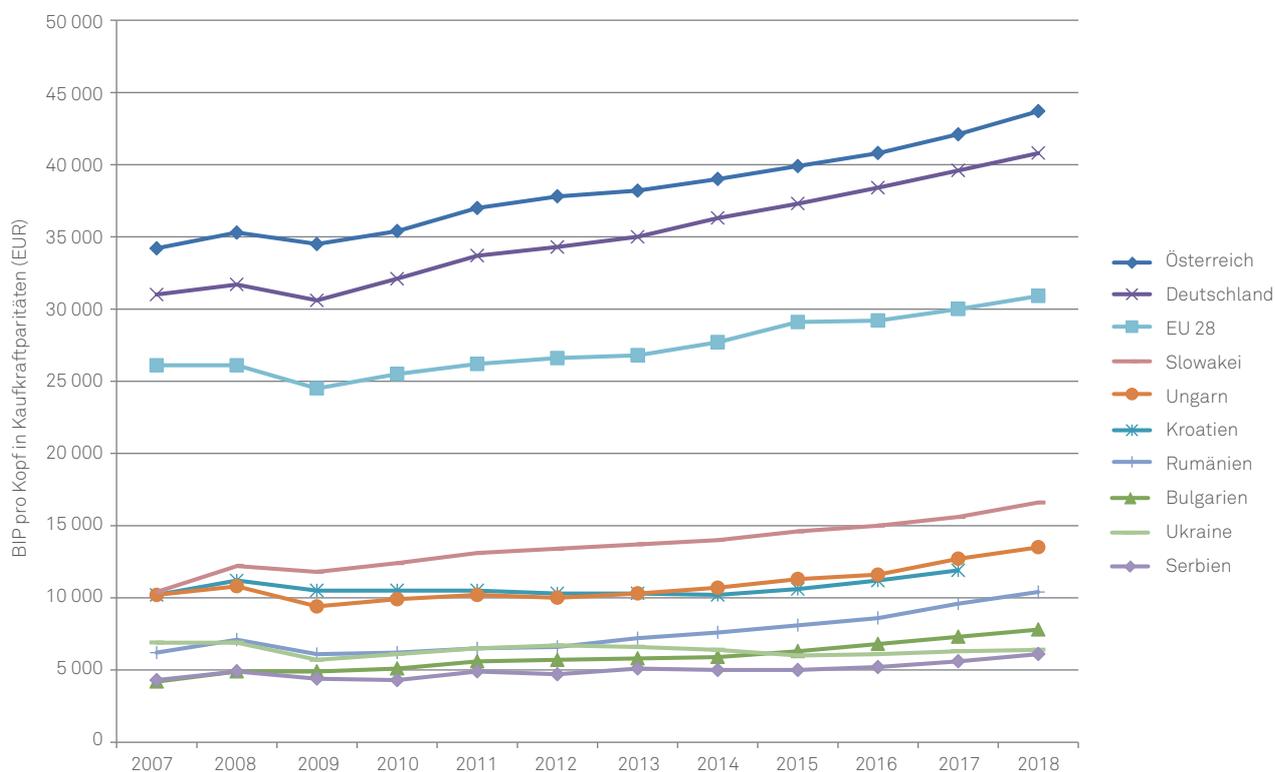




Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum

Beachtliche Unterschiede im Volkseinkommen und in der gesamtwirtschaftlichen Produktivität sind auffällige Merkmale des Donauraums. Die **Einkommens- und Produktivitätsniveaus** – gemessen am **Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf in Kaufkraftparitäten** – reichten im Jahr 2018 von circa 43 700 € in Österreich bis 6 100 € in Serbien. Das entspricht einem Verhältnis von nahezu 7:1.

Betrachtet man jedoch die BIP-Entwicklung der einzelnen Donauanrainerstaaten in den letzten Jahren im Detail, zeigt sich ein deutliches Bild: Seit der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 konnten alle Donauanrainerstaaten ein kontinuierliches Wachstum verzeichnen.



Laut Auskunft des kroatischen Statistikamts waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Handbuchs für das Jahr 2018 noch keine Daten verfügbar.

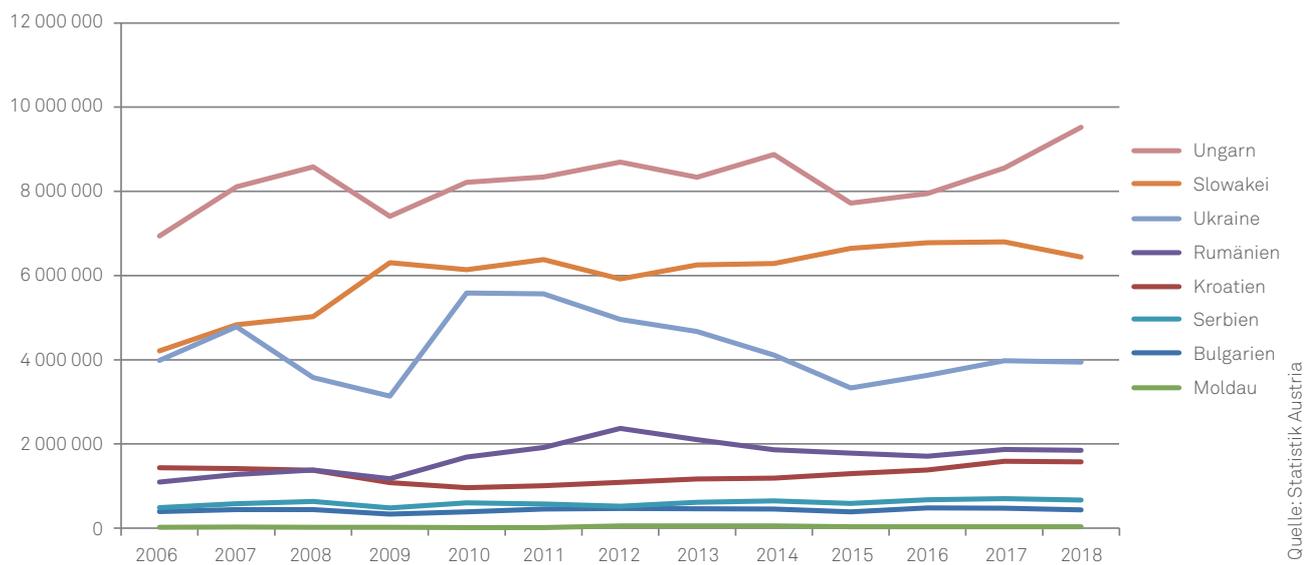
BIP-Entwicklung im Donauraum

Außenhandelsverflechtungen Österreichs im Donauration

Die zunehmende Deregulierung des europäischen Binnenmarktes und die Integration der zentral- und südosteuropäischen Staaten in die Europäische Union führten zu einer grundlegenden Neustrukturierung der Außenhandelsströme in den letzten Jahren. Die Donauanrainerstaaten und hier insbesondere Österreich profitierten in hohem Maße von dieser Entwicklung.

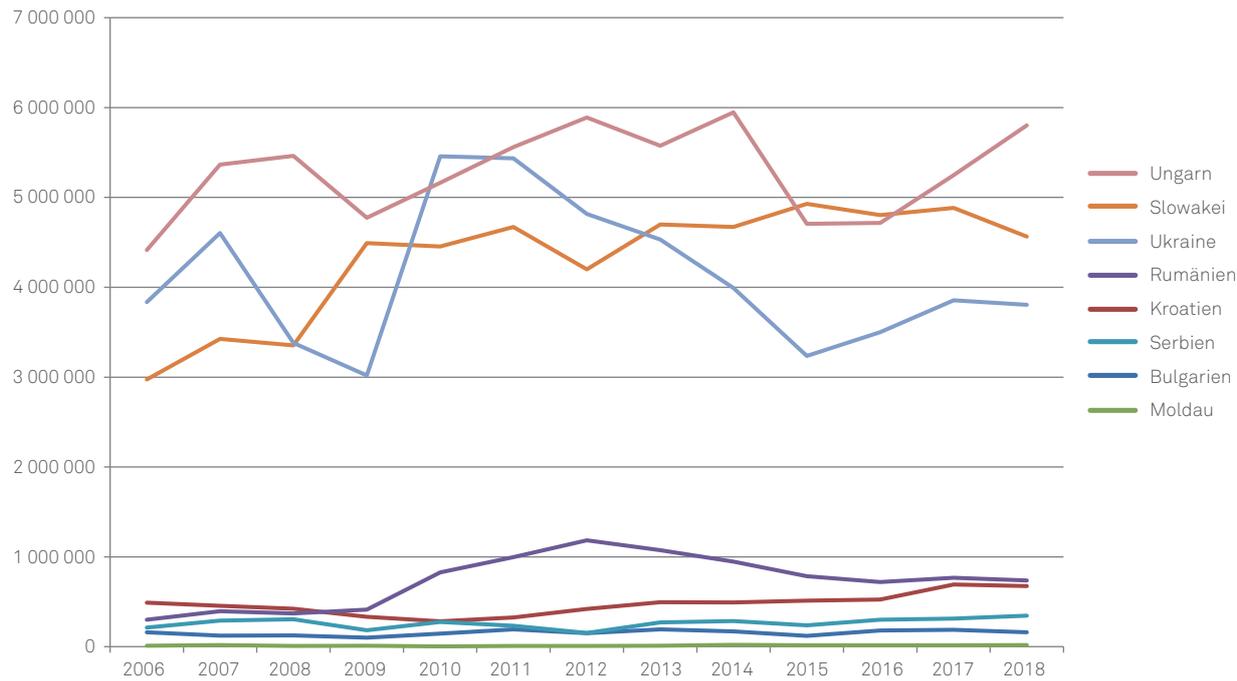
Mit einem jährlichen Handelsvolumen von rund 47 Mio. t im Jahr 2018 (Importe und Exporte zusammen) ist Deutschland bei Weitem wichtigster Handelspartner Österreichs. Im nachfolgenden Diagramm wurden jedoch bewusst die Daten für Deutschland nicht aufgenommen, um den Fokus auf die Handelsbeziehungen Österreichs mit den mittel- und osteuropäischen Staaten zu legen.

Das gesamte österreichische Außenhandelsvolumen im Donauration konnte seit 2006 um 5,9 Mio. t bzw. 31,8 % gesteigert werden.



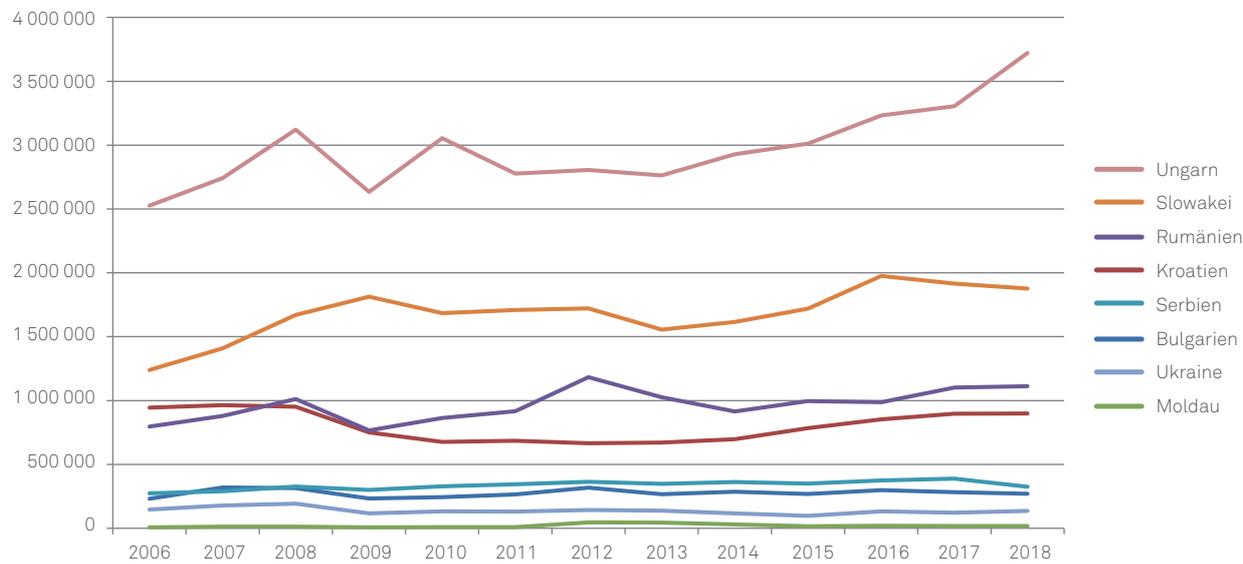
Außenhandelsverflechtungen Österreichs im Donauration 2006–2018

Quelle: Statistik Austria



Österreichs Importe aus dem Donauraum 2006-2018

Quelle: Statistik Austria



Österreichische Exporte in den Donauraum 2006-2018

Quelle: Statistik Austria

Wichtigster Handelspartner Österreichs unter den mittel- und osteuropäischen Staaten ist Ungarn. Es folgen die Slowakei und die Ukraine.

Bei den **Importen** nach Österreich liegen Ungarn, die Slowakei und die Ukraine auf den ersten drei Plätzen. Insgesamt wurden 2018 16,1 Mio. t an Gütern aus den Donauanrainerstaaten (ohne Deutschland) nach Österreich importiert. Dies entspricht einer Wachstumsrate von 29,9 % seit dem Jahr 2006.

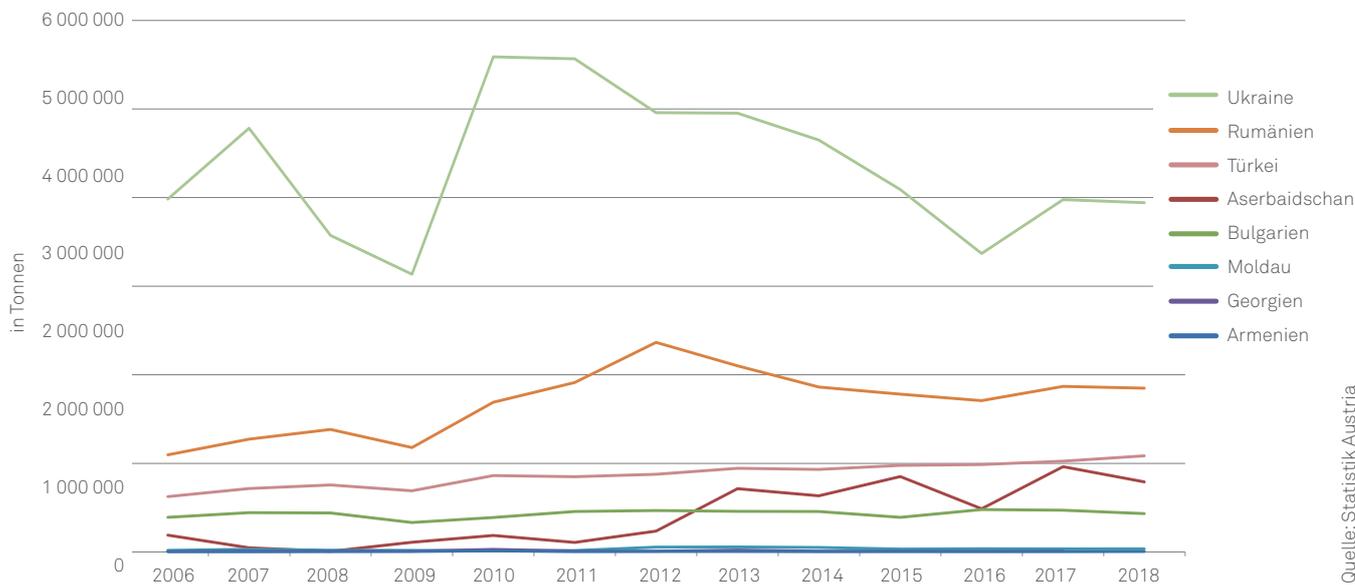
Betrachtet man nur die **Exporte** in den Donauroum, so liegt Ungarn mit großem Vorsprung auf Platz 1. Auf den Plätzen 2 und 3 folgen die Slowakei und Rumänien. Insgesamt wurden 2018 8,4 Mio. t an Gütern aus Österreich in die Donauanrainerstaaten (ohne Deutschland) exportiert. Dies entspricht einer Wachstumsrate von 35,6 % seit 2006.

Die Donau als Verbindung zum Schwarzmeerraum

Die Donau ist für die Europäische Union ein wichtiges Bindeglied zur Schwarzmeerregion. Mit mehr als 145 Mio. Einwohnern ist diese Region ein Zukunftsmarkt mit erheblichem Entwicklungspotenzial.

Der Schwarzmeerraum umfasst die Länder Armenien, Aserbaidschan, Georgien, die Republik Moldau, die russische Provinz Krasnodar (Sotschi), die Türkei und die Ukraine sowie die beiden EU-Mitgliedsstaaten Rumänien und Bulgarien, deren Volkswirtschaften vor allem über die Seehäfen zunehmend mit den Schwarzmeer-Anrainerstaaten vernetzt sind (zum Beispiel Constanza, Varna).

Durch die EU-Strategie für den Donauroum sowie transnationale Projekte können Chancen für eine verstärkte Zusammenarbeit mit dem Schwarzmeerraum erschlossen werden.



Außenhandelsverflechtungen Österreichs im Schwarzmeerraum 2006–2018

Quelle: Statistik Austria

Außenhandelsverflechtungen Österreichs mit dem Schwarzmeerraum

Für Österreich ist die Russische Föderation der bei weitem wichtigste Handelspartner unter den Schwarzmeeranrainerstaaten. Da jedoch für die an das Schwarze Meer angrenzende Region Krasnodar kein eindeutig zuordenbares Datenmaterial verfügbar ist, wurde im Diagramm bewusst Russland nicht aufgenommen, um den regionalen Fokus zu wahren.

Somit nimmt die Ukraine trotz schwankender Handelsvolumina mit rund 3,9 Mio. t im Jahr 2018 den ersten Platz unter den Handelspartnern Österreichs in der Schwarzmeerregion ein. Rumänien nimmt mit ca. 1,8 Mio. t den zweiten Platz ein, während das Handelsvolumen mit dem dritt wichtigsten Partner, der Türkei, seit dem Jahr 2006 konstant angestiegen ist (2018: 1,1 Mio. t).

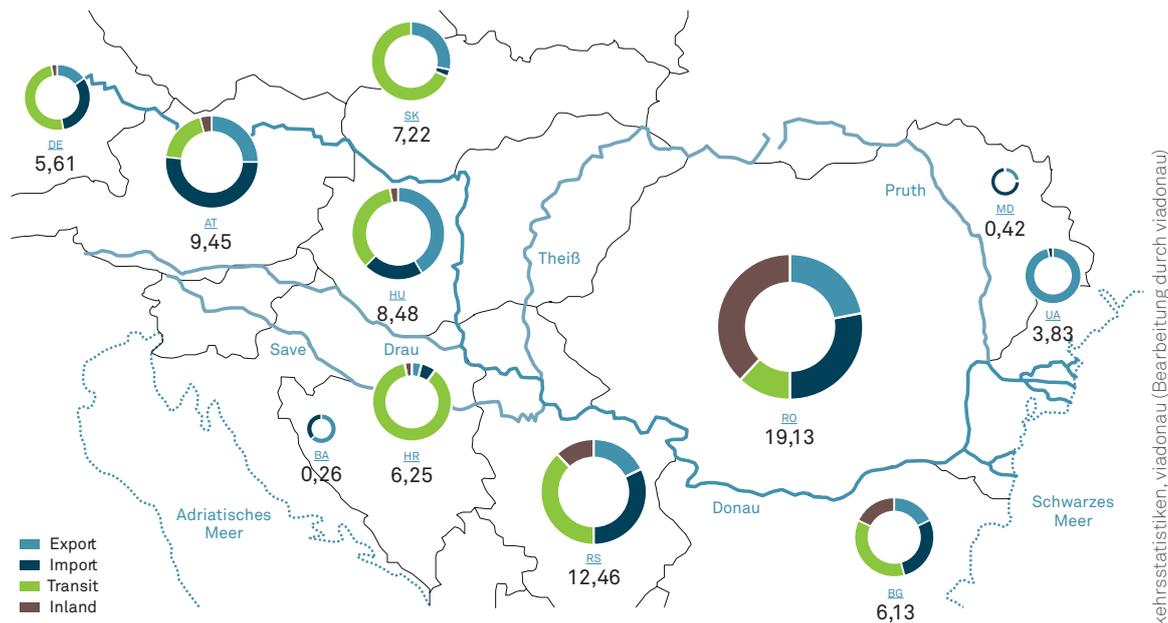
Bei den österreichischen **Exporten** dominieren anteilmäßig bearbeitete Waren (vor allem nach Rumänien und in die Türkei) sowie chemische Erzeugnisse und Rohstoffe (nach Rumänien). Auf der **Importseite** finden wir vor allem Rohstoffe (vor allem Erze und Stahl aus der Ukraine), Brennstoffe (aus Aserbaidschan) sowie Nahrungsmittel (aus Rumänien).

Transportaufkommen

Die aktuellsten verfügbaren Zahlen zum Gesamtaufkommen im Güterverkehr auf Binnenwasserstraßen im Donauraum stammen aus dem Jahr 2017 (viadonau, 2019). Diese Daten bieten einen guten Überblick über transportierte Mengen, wichtige **Transportrelationen** und die Bedeutung der Donauschifffahrt in den Anrainerstaaten.

In Summe wurden 2017 **39,3 Mio. t an Gütern** auf der Wasserstraße Donau und ihren Nebenflüssen transportiert. Diese und alle folgenden Zahlen inkludieren sowohl Transporte mit Binnenschiffen als auch Fluss-Seeverkehre auf der maritimen Donau (Sulina- und Kilia-Arm) bis zum rumänischen Hafen Brăila (Strom-km 170) sowie dem rumänischen Donau-Schwarzmeer-Kanal.

Die mit Abstand größte Transportmenge für 2017 konnte Rumänien mit 19,1 Mio. t verzeichnen, gefolgt von Serbien mit 12,5 Mio. t und Österreich mit 9,5 Mio. t. Der **größte Exporteur** auf der Donau war im Jahr 2017 Rumänien. So wurden in diesem Jahr insgesamt 4,2 Mio. t von Rumänien ausgehend verschifft. Rumänien wies mit 5,4 Mio. t im Jahr 2017 auch die **meisten Importe** aller Donauanrainerstaaten auf. Im **Transitverkehr** auf der Donau wurden mit 5,7 Mio. t die größten Transportmengen in Kroatien registriert. Im **Inlandverkehr** war erneut Rumänien mit 7,3 Mio. t mit großem Abstand das bedeutendste Land.



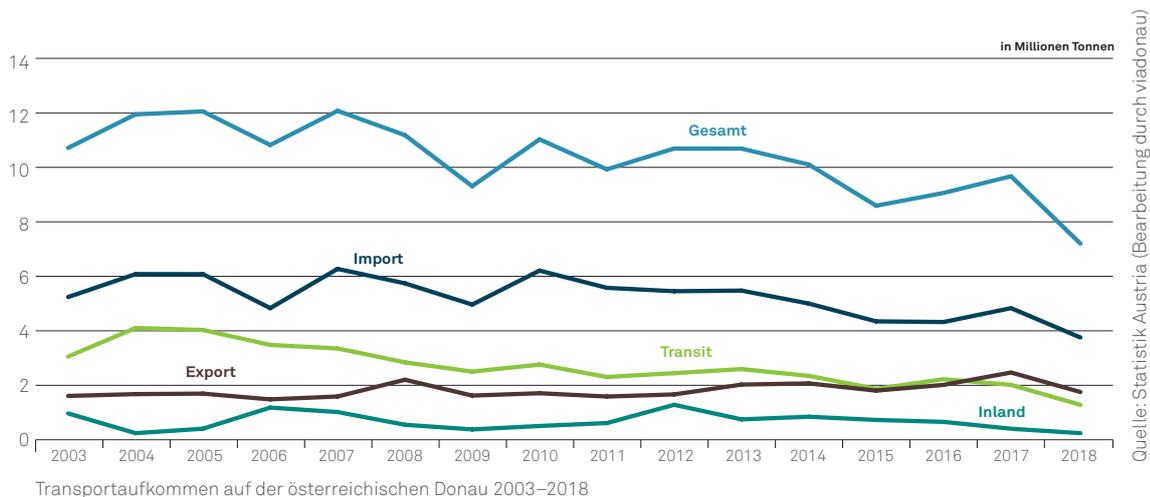
Quelle: Eurostat, nationale Verkehrsstatistiken, viadonau (Bearbeitung durch viadonau)

in Mio. Tonnen	DE	AT	SK	HU	HR	BA	RS	RO	BG	MD	UA
Export	0,84	2,40	2,09	3,50	0,19	0,17	2,30	4,21	1,11	0,10	3,67
Import	1,81	4,82	0,10	1,81	0,33	0,09	3,96	5,40	1,73	0,32	0,15
Transit	2,78	1,84	5,01	2,92	5,67	0,00	4,76	2,20	2,20	0,00	0,00
Inland	0,18	0,39	0,02	0,25	0,06	0,00	1,44	7,32	1,09	0,00	0,01
Summe	5,61	9,45	7,22	8,48	6,25	0,26	12,46	19,13	6,13	0,42	3,83

Transportaufkommen auf der Donau und ihren Nebenflüssen im Jahr 2017

Transportaufkommen in Österreich

Die Grafik auf der nächsten Seite veranschaulicht den Güterverkehr auf dem österreichischen Donauabschnitt im langjährigen Rückblick. Neben der wirtschaftlichen Lage haben vor allem Niederwasserperioden das Verkehrsaufkommen auf der Donau massiv beeinflusst. Diese Ereignisse unterstreichen den verkehrspolitischen Handlungsbedarf, die nautischen Problemstellen entlang der Donau möglichst rasch zu beseitigen und nach österreichischem Vorbild ein kundenorientiertes und vorausschauendes Wasserstraßenmanagement entlang der gesamten Donau einzuführen. Nur so kann eine wirkungsvolle Verkehrsverlagerung erzielt werden.



Den Großteil des Güterverkehrs machen derzeit traditionelle **Schüttguttransporte** (Kohle, Erz und Getreide) und **Flüssigguttransporte** (hauptsächlich Mineralöl) aus. Vor allem die in Österreich angesiedelte rohstoffintensive Industrie profitiert von der Nutzung dieses massenleistungsfähigen und dabei kostengünstigen Verkehrsträgers. So erfolgt zum Beispiel die Rohstoffversorgung des Stahlwerks der voestalpine in Linz zu einem großen Teil per Binnenschiff.

Auf der Westrelation zu den Nordseehäfen Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen werden vor allem **Halbfertig- und Fertigprodukte** transportiert. Im Transit spielen hauptsächlich Transporte von **landwirtschaftlichen Produkten** aus Ungarn, Bulgarien und Rumänien nach Westeuropa eine wichtige Rolle.

Auf der österreichischen Donau werden jedoch zunehmend auch **höherwertige Stückgüter** per Binnenschiff befördert. Neben RoRo-Verkehren (z. B. Neuwagen, Land- und Baumaschinen) wird die Donau vor allem auch für Projektladungen (Schwer- und Übermaßgüter wie zum Beispiel Transformatoren, Turbinen, Generatoren) genutzt.

Charakteristik des Marktes

Die Liberalisierung und Deregulierung der Verkehrsmärkte ist in der Europäischen Union weit fortgeschritten. Im Donauraum stellen sich die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen aufgrund des erst kürzlich oder noch nicht erfolgten EU-Beitritts einzelner Donauanrainerstaaten jedoch noch relativ heterogen dar. In den kommenden Jahren ist aber auch hier eine **verstärkte Harmonisierung** absehbar, die den Markteintritt zusätzlicher Anbieter und Nachfrager begünstigen und damit die Erschließung neuer Transportpotenziale ermöglichen wird.

Bis dato stammt der überwiegende Teil der auf der Wasserstraße Donau beförderten Güter von wenigen **Großverladern**, die auf eine relativ kleine Anzahl von Anbietern treffen. Die meist aus ehemaligen Staatsbetrieben hervorgegangenen **Großreedereien** liefern vorwiegend Schiffsraum für traditionelle Massenguttransporte auf Basis von langfristigen Rahmenverträgen. Kleine Schifffahrtsunternehmen und **selbstständige Schiffseignerninnen und Schiffseigner (Partikuliere)** müssen ihre Ladung oft flexibler suchen und bedienen vorrangig wirtschaftliche Nischen sowie den kurzfristigen Bedarf an Transportleistungen.

Die Durchführung von Transporten erfolgt auf Basis eines **Frachtvertrages** (oder Beförderungsvertrages), der zwischen Absender und **Frachtführer** entweder unmittelbar oder mittelbar abgeschlossen wird. Bei einem unmittelbaren Abschluss wird der Vertrag direkt zwischen dem verladenden Unternehmen und dem Schifffahrtsunternehmen abgeschlossen. Bei einem mittelbaren Abschluss ist noch mindestens ein Akteur als Vermittler eingebunden (zum Beispiel ein **Befrachtungsunternehmen** oder eine **Spedition**). Der Frachtvertrag wird konsensual zwischen den Vertragspartnern abgeschlossen. Einer besonderen Form bedarf es dabei nicht (Formfreiheit).

Für den jeweiligen Transportauftrag wird ein **Frachtbrief** als Dokument des Beförderungsfalls erstellt. In der Binnenschifffahrt regelt oftmals ein **Ladeschein** (engl. bill of lading) zusätzlich das Rechtsverhältnis zwischen Frachtführer und Empfänger. Der Ladeschein dient dem Empfänger als Berechtigungsnachweis, und der Frachtführer ist verpflichtet, die Güter nur gegen die Rückgabe des Ladescheins auszuliefern. Dieses in der Binnenschifffahrt übliche Transportdokument ist ein **Traditionspapier** und mit seiner Übergabe wird auch das Eigentum am Gut übertragen. Somit erfüllt der Ladeschein die Aufgaben einer Empfangsbescheinigung für die übernommenen Güter, eines Beförderungsversprechens für den Transport der Güter und eines Ablieferungsversprechens gegenüber der legitimierten Besitzerin oder dem legitimierten Besitzer des Scheines.

Nachfolgend wird im Detail auf die im Binnenschifffahrtsmarkt agierenden Akteure eingegangen. Auch die in der Donauschifffahrt zur Anwendung kommenden Vertragsformen und die diesen zugrunde liegenden Transportlösungen werden in diesem Abschnitt beschrieben.

Angebotsseite der Donauschifffahrt

Logistikanbieter im Donauschifffahrtsmarkt sind in erster Linie Transportunternehmen, Unternehmen mit Vermittlerfunktion (Befrachter, Spediteure) sowie Hafen- und Terminalbetreiber.

Transportunternehmen

Reedereien sind kaufmännisch organisierte Schifffahrtsunternehmen, welche gewerbsmäßig die Organisation und Ausführung von Transporten übernehmen. Dabei können eigene oder fremde Schiffe zum Einsatz kommen. In jedem Falle werden mehrere Schiffe disponiert. Reedereien zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Transporte von Land aus vorbereiten und leiten (anders als selbstständige Schiffeignerinnen und Schiffseigner, die nicht direkt über eine derartige „Landorganisation“ verfügen).

Neben den Reedereien sind die zuvor schon erwähnten selbstständigen Schiffeignerinnen und Schiffseigner (**Partikuliere**) am Markt tätig. Die meisten verfügen nur über ein einziges Motorgüterschiff, wenige besitzen bis zu drei. In der Regel sind Partikuliere zugleich auch Schiffsführerinnen und Schiffsführer und besitzen meist keine kaufmännische Niederlassung an Land. Vielfach sind sie über Genossenschaften organisiert.



Motorgüterschiff

Unternehmen mit Vermittlerfunktion

Auch Unternehmen ohne eigene Schiffsflotte können als Vermittler von Schiffsraum auftreten. Die Beförderungsverträge werden in diesem Fall unmittelbar abgeschlossen.

Reedereien und Partikuliere bedienen sich zum Vertrieb ihrer Dienstleistungen häufig eines **Befrachtungsunternehmens**. Dieses ist Vertragspartner des verladenden Unternehmens und vermittelt in dieser Funktion gemieteten Schiffsraum. Die Beziehung zwischen Reederei oder Partikulier und Befrachtungsunternehmen wird gewöhnlich über einen Unterfrachtvertrag geregelt. Das Befrachtungsunternehmen übernimmt damit gleichzeitig das Frachtführen und das Versenden.

Auch auf Binnenschifffahrt spezialisierte **Speditionen** oder spezialisierte Geschäftseinheiten von Speditionen spielen in der Donauschifffahrt eine wichtige Rolle. Auch hier wird der Frachtvertrag wieder mittelbar abgeschlossen: Das Speditionsunternehmen schließt einen Speditionsvertrag mit dem verladenden Unternehmen ab. Der Speditionsvertrag unterscheidet sich vom Frachtvertrag dadurch, dass er zur Besorgung des Transports verpflichtet. Reederei oder Partikulier sind zur Beförderung des Frachtguts verpflichtet. Ein im Namen der Spedition, jedoch auf Rechnung ihrer Kunden abgeschlossener Frachtvertrag mit einer Reederei oder einem Partikulier regelt die Beziehung zwischen diesen beiden Akteuren.

(Reederei-)Agenturen repräsentieren meist mehrere Schifffahrtsunternehmen und erledigen alle Tätigkeiten einer Handelsvertretung in fremdem Namen, aber auf eigene Rechnung. Dies umfasst Ladungsakquisition, Erstellung von Dokumenten, Fakturierung und Einziehung von Frachten oder die Bearbeitung von Reklamationen. Frachtverträge werden wiederum mittelbar zwischen Agentur und Absender geschlossen.

Hafen- und Terminalbetreiber

Der Betrieb eines Hafens oder **Terminals** kann öffentlich oder privat organisiert sein. Sehr oft erfolgt die Bereitstellung der logistischen Leistungen an einem Hafen- oder Ländenstandort jedoch in Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Akteuren.

Zu den Grundfunktionen von Häfen und Terminals zählen der Umschlag und die Lagerung von Gütern. In der Regel werden an Hafenstandorten jedoch eine ganze Reihe logistischer Mehrwertleistungen wie Verpacken, **Stuffing und Stripping** von **Containern**, sanitäre Überprüfung und Qualitätskontrolle für die Kunden sowie Grenzkontrollen an den Schengenraumaußengrenzen (Kroatien, Rumänien und Bulgarien gehören noch nicht zum Schengen-Raum; Serbien, Moldau und die Ukraine sind keine EU-Mitglieder) angeboten.



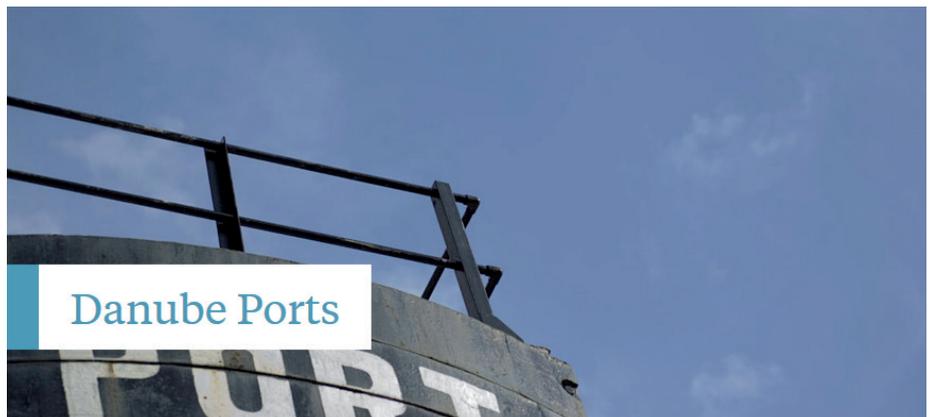
Weiterführende Informationen zur Thematik Häfen und Terminals finden sich im Kapitel „Systemelemente: Häfen und Terminals“

Transportunternehmen und Hafenbetreiber an der Donau



The Blue Pages

Seit 2009 sind „The Blue Pages“ ein unverzichtbares Nachschlagewerk für die verladende Wirtschaft im Donauraum. Das umfassende Verzeichnis von auf der Donau tätigen Schifffahrts- und Befrachtungsunternehmen kann unter www.danube-logistics.info/the-blue-pages in englischer Sprache abgerufen werden. Unternehmen können kostenfrei ein Firmenprofil anlegen und so für Transportanfragen kontaktiert werden.



Danube Ports

Die „Danube Ports“ bieten Informationen und Daten zu mehr als 60 Häfen und Ländern entlang der gesamten Donau. Die Online-Plattform ist unter www.danube-logistics.info/danube-ports abrufbar. Umfangreiche Hafenprofile enthalten neben allgemeinen Angaben auch die Kontaktdaten des Hafenbetreibers und der Hafenverwaltung, wichtige Daten zur Infra- und Suprastruktur sowie zu Lagerungs- und Umschlagsmöglichkeiten. Auch die ansässigen Terminalbetreiber und deren Dienstleistungen werden beschrieben.

Nachfrageseite der Donauschifffahrt

Auf der Nachfrageseite des Binnenschifffahrtsmarktes befinden sich einerseits vorwiegend verladende Unternehmen, also Industrieunternehmen, welche Güter beziehen oder versenden. Andererseits agieren hier aber auch Speditionen und Logistikdienstleistungsunternehmen, welche Transporte für Dritte übernehmen.

Traditionelle Märkte der Donauschifffahrt

Aufgrund der Fähigkeit, große Transportmengen in einer Schiffseinheit zu transportieren, ist das Binnenschiff besonders für Massengüter geeignet. Richtig geplant und eingesetzt, können im Vergleich zu Lkw oder Bahn Transportkosten gespart werden, wodurch sich die längeren Transportzeiten kompensieren lassen. Vor allem für den Transport großer Ladungsmengen über weite Distanzen ist das Binnenschiff ideal.

Voraussetzung hierfür ist ein hochwertiges Logistikangebot entlang der Wasserstraße (Umschlag, Lagerung, Verarbeitung, Sammlung/Verteilung). Zahlreiche Unternehmen nutzen die Donauschifffahrt als fixen Bestandteil ihrer Logistikketten. Die Massenleistungsfähigkeit des Binnenschiffs wird derzeit vor allem von der Metallindustrie, der Land- und Forstwirtschaft und der Mineralölindustrie genutzt.

Die Binnenschifffahrt ist für die **Stahlindustrie** ein äußerst wichtiger Verkehrsträger. Erze stellen beispielsweise auf der österreichischen Donau 25–30 % des gesamten Transportvolumens dar. Auch Halbfertig- und Fertigwaren wie z. B. gerollte Stahlbleche (Coils) können aufgrund ihres hohen Gewichts ökonomisch mit dem Binnenschiff transportiert werden.

Das wichtigste Unternehmen der Stahlbranche in Österreich ist die voestalpine mit Sitz in Linz. Diese betreibt einen Werkshafen am unternehmenseigenen Standort mit einem jährlichen wasserseitigen Umschlag von 3 bis 4 Mio. t.



Quelle: viadonau

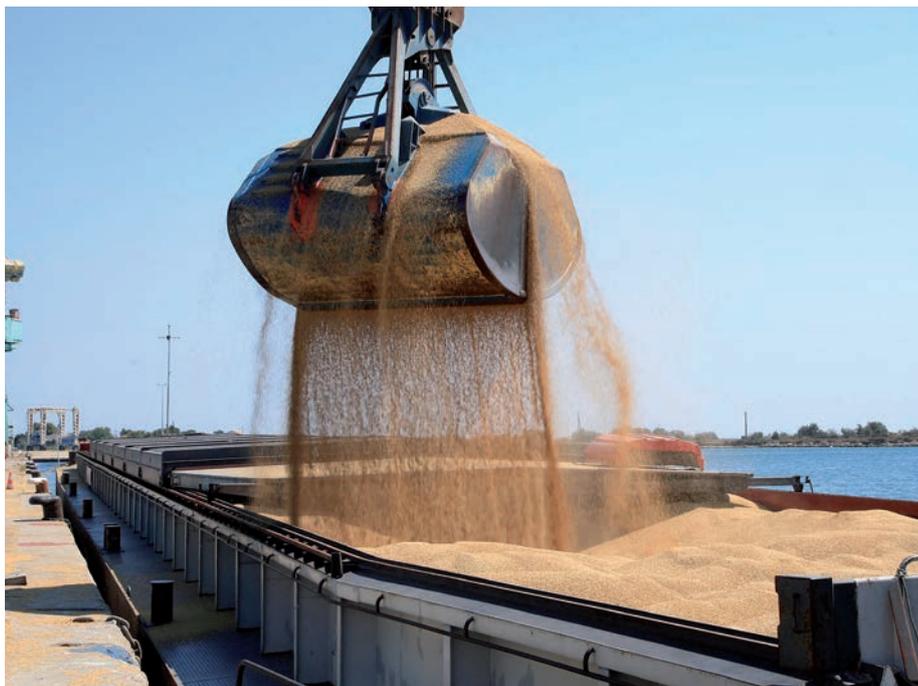
Umschlag von Stahlcoils

Der Hafen ist zugleich der bedeutendste Hafen Österreichs, da er in den letzten Jahren für fast die Hälfte des wasserseitigen Umschlags in Österreich verantwortlich zeichnete.

Weitere wichtige Standorte der Stahlproduktion liegen im Donauroum in Dunaujváros/Ungarn (ISD Dunaferr Group), Smederevo/Serbien (HBIS Group) und Galați/Rumänien (ArcelorMittal).

Die Nachfrage und damit auch die Güterströme des **land- und forstwirtschaftlichen Sektors** können von einem Jahr auf das nächste stark variieren. Die Landwirtschaft ist sehr stark von Witterungsverhältnissen (Niederschlag, Temperatur, Sonnentage pro Jahr) abhängig. Wenn es in einer Region aufgrund einer schlechten Wittersituation zu Ernteaussfällen kommt, kann dies zu einem erhöhten Transportaufkommen führen, um den Bedarf in der betroffenen Region zu decken. Auf der Donau werden hauptsächlich Getreide und Ölsaaten transportiert. Holztransporte (zum Beispiel Rundholz, Pellets) variieren stark in Abhängigkeit von der regionalen Rohstoffverfügbarkeit.

In Summe machen land- und forstwirtschaftliche Produkte rund 20 % des jährlich auf der österreichischen Donau transportierten Volumens aus. Zahlreiche Betriebe, die mit Agrargütern handeln oder diese weiterverarbeiten (zum Beispiel Stärke, Nahrungs- und Futtermittel, biogene Treibstoffe), sind in Österreich direkt an der Wasserstraße angesiedelt. Viele Unternehmen haben bereits Werksländen errichtet oder sich in einem Hafen niedergelassen und betreiben dort ihre Silos oder Verarbeitungsanlagen. Dies macht einen Binnenschiffstransport ohne Vor- oder Nachlauf möglich, wobei die Unternehmen von besonders niedrigen Transportkosten profitieren.



Umschlag von Agrargut

Erdölzeugnisse der **Mineralölindustrie** machen auf der österreichischen Donau einen großen Anteil des gesamten Transportaufkommens aus und stellen daher einen sehr wichtigen Markt dar. Im Donauroum befinden sich zahlreiche Raffinerien an oder in der Nähe der Wasserstraße.

Neben Pipelines ist das Binnenschiff aufgrund seiner Massenleistungsfähigkeit, der geringen Transportkosten und der hohen Sicherheitsstandards für den Transport von Mineralölprodukten bestens geeignet. Mit einer einzigen Ladung eines Tankschiffs können rund 20 000 Pkw voll betankt werden. Die Wasserstraße Donau leistet somit als Transportachse einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit im Donauroum.

Mineralölprodukte und deren Derivate sind als Gefahrgut definiert, weshalb für deren Transport spezialisierte Schiffseinheiten mit entsprechenden Sicherheits-einrichtungen eingesetzt werden. Besonders relevant für die Tankschifffahrt sind europäische Vorschriften sowie die nationale Gefahrgutgesetzgebung.

Weitere branchenspezifische Potenziale der Donauschifffahrt

Neben den traditionellen Massenguttransporten gibt es einige Branchen, in denen hochwertigere Produkte transportiert werden, welche aufgrund ihrer spezifischen Anforderungen eine größere Herausforderung darstellen, aber gleichzeitig hohes Potenzial für die Weiterentwicklung der Logistikservices entlang der Wasserstraße bieten.

Für Spezialtransporte, das heißt Transporte von **Schwer- und Übermaßgütern** (High & Heavy) wie zum Beispiel Baumaschinen, Generatoren, Turbinen oder Windkraftanlagen, sind Binnenschiffe aufgrund ihrer Abmessungen und/oder ihres Gewichts sowie der verfügbaren Infrastruktur bestens geeignet. Der große Vorteil gegenüber der Straße besteht darin, dass keine Sondergenehmigungen und keine Anpassungen der Verkehrswege, wie beispielsweise Demontage von Ampeln und Wegweisern oder eine Schutzabdeckung von Pflanzen, erforderlich sind. Auf internationalen Wasserstraßen wie der Donau fallen zudem keine Gebühren wie Maut oder Achslaststeuern an. Auch die Belastungen der Allgemeinheit durch Straßensperren, Überholverbote oder Lärmbelästigung entfallen beim Transport per Binnenschiff.



Quelle: viadonau

High-&Heavy-Transport per Binnenschiff

Der Rhein

Der Rhein ist 1320 km lang, wobei 885km schiffbar sind. Der schiffbare Abschnitt beginnt in Basel in der Schweiz und endet in Rotterdam in den Niederlanden. Der Rhein fließt durch vier Länder – die Schweiz, Deutschland, Frankreich und die Niederlande.¹

Die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) ist die zuständige Behörde für die Schifffahrt auf dem Rhein. Sie wurde 1815 auf dem Wiener Kongress gegründet und 1868 durch die Mannheimer Akte dazu ermächtigt, den Wohlstand der Schifffahrt auf dem Rhein und in ganz Europa sowie ein hohes Sicherheitsniveau für die Schifffahrt und ihre Umwelt zu gewährleisten. An der Arbeit der ZKR sind die fünf Mitgliedsstaaten – Deutschland, Belgien, Frankreich, die Niederlande und die Schweiz, sowie eine Reihe von Beobachterstaaten beteiligt. Die ZKR hat die Aufgabe alle Initiativen zur Förderung und Gewährleistung der Rheinschifffahrt zu ergreifen. Seit ihren 200-jährigem Bestehen trägt die ZKR zur Entwicklung des Binnenschifffahrtsrechts bei, ist zuständig für die Regelung der Rheinschifffahrt und die Gewährleistung guter Schifffahrtsbedingungen auf dem Rhein. Außerdem koordiniert die ZKR die nationalen Vorschriften zum Sozialschutz der Schiffer und fördert eine umweltfreundliche Binnenschifffahrt.²

Auf dem Rhein werden ca. 330.000 Tonnen Güter pro Jahr transportiert. Der Rhein gilt als bedeutendste Binnenschifffahrtsroute und bildet das Rückgrat der europäischen Binnenschifffahrt. Zwei Drittel aller durch die Binnenschifffahrt transportierten Güter werden über den Rhein verschifft. Die Hauptmärkte, die die Rheinschifffahrt bedient sind der Transport von Mineralprodukten, Baustoffen, festen Brennstoffen und Maschinen. Doch auch neue Märkte, wie der Transport von Containern, gewichtsintensiven Gütern, Chemikalien und Passagieren boomen.³

Zu den wichtigsten Herausforderungen der Zukunft zählen die Stärkung des Schwerpunkts auf ökologische Nachhaltigkeit, die Erhöhung des Marktanteils der Binnenschifffahrt als Verkehrsträger, die Förderung des technologischen Fortschritts, sowie die Schaffung nahtloser Güterverbindungen in Europa.⁴

¹ Vgl. World Wide Inland Navigation Network, URL: <https://www.wwinn.org/the-rhine> [12.05.2020].

² Vgl. Zentralkommission der Rheinschifffahrt, URL: <https://www.ccr-zkr.org/12000000-de.html> [12.05.2020];
World Wide Inland Navigation Network, URL: <https://www.wwinn.org/the-rhine> [12.05.2020].

³ Vgl. World Wide Inland Navigation Network, URL: <https://www.wwinn.org/the-rhine> [12.05.2020].

⁴ Vgl. World Wide Inland Navigation Network, URL: <https://www.wwinn.org/the-rhine> [12.05.2020].

2.2. Hafen Rotterdam

Der Hafen von Rotterdam ist der größte Seehafen Europas mit einem jährlichen Umschlag von 465 Millionen Tonnen. Im Jahr 2019 passierten 14,8 Millionen TEU-Container (Twenty-Foot Equivalent Unit)

den Rotterdamer Hafen. Das Hafengebiet erstreckt sich über eine Fläche von 40 km und umfasst 12.500 ha einschließlich Land und Wasser, und einer Gewerbefläche von 6.000 ha. 30.000 Seeschiffe und 110.000 Binnenschiffe passieren jährlich den Rotterdamer Hafen. Dies deutet darauf hin, dass die Nähe von Häfen zu städtischen Gebieten wichtig ist, um die Nutzung von Binnenwasserstraßen als Verkehrsmittel zu steigern.⁵

2.3. Hafen Duisburg

Der Duisport in Duisburg ist der größte trimodale Binnenhafen Europas mit einem Umsatz von mehr als 3 Milliarden Euro pro Jahr. Der Duisport verbindet Wasser-, Schienen- und Straßentransport miteinander und bietet eine Industrie- und Logistikfläche von 14 Millionen m². Im Jahr 2019 wurden im Duisburger Hafen 123,7 Mio. Tonnen Güter und 4 Mio. TEU umgeschlagen (inkl. Private Firmenhäfen). 20.000 Schiffe und 25.000 Züge haben den Hafen im Jahr 2019 passiert. Aufgrund seiner günstigen geographischen Lage bietet Duisport eine Verbindung zu mehr als 80 Zielen in Europa und Asien. Aufgrund des umfangreichen logistischen Know-hows werden verschiedene Dienstleistungen wie Container-Stuffing oder Stripping und Pre-Packing sowie Dienstleistungen für Industriegebiete und Immobilien angeboten.⁶

⁵ Vgl. Port of Rotterdam: Facts & figures about the port, online unter URL: <https://www.portofrotterdam.com/en/the-port/facts-figures-about-the-port> [24.04.2020]

⁶ Vgl. Duisport, online unter URL: <http://www.duisport.de/en/> [24.04.2020]

Literaturverzeichnis

viadonau (2019): Handbuch der Donauschifffahrt S. 15-17

viadonau (2019): Handbuch der Donauschifffahrt S. 20-21

viadonau (2019): Handbuch der Donauschifffahrt S. 29

viadonau (2019): Handbuch der Donauschifffahrt S. 38-83

viadonau (2019): Handbuch der Donauschifffahrt S. 146-155

viadonau (2019): Handbuch der Donauschifffahrt S. 161-163

World Wide Inland Navigation Network, URL: <https://www.wwinn.org/the-rhine> [12.05.2020].

Zentralkommission der Rheinschifffahrt, URL: <https://www.ccr-zkr.org/12000000-de.html> [12.05.2020]