

viadonau

Testing the future of low water regulation



Michael Kalb | viadonau

International Danube Navigation and Tourism Conference | 27.11.2023 | Linz

Innovative approaches in waterway management



temporary and flexible
infrastructure elements

Temporary infrastructure elements for extreme low water periods
similar to mobile flood protection dams (complementing the fixed dams)

Flexible infrastructure elements – Danube in 1890

Barges at shallow sections as local mobile training walls at low water levels

— 88 —

Wassermasse die angemessenen sind, ist allerdings noch nicht sichergestellt und sollte das Studium dieser Frage, die bei allen grösseren Regulirungen schiffbarer Flüsse wiederkehrt, nicht allein Hydrotechniker, sondern auch gebildete praktische Schiffer beschäftigen, welche letztere bei der wiederholten Befahrung langer Strecken diesbezügliche Erfahrungen zu sammeln in der Lage wären.

Zur Verständigung bezüglich der Bezeichnungen möge hier noch bemerkt werden, dass die Donauschiffer, dem technischen Sprachgebrauche nicht entsprechend, alle gestreckten Steinbauten im Strome, seien es Bühnen irgend einer Richtung, oder Leitwerke, Abschlussdämme u. s. w. „Sporne“ nennen und deren freie Enden im Allgemeinen als „Happ“ (Haupt), die in den Fluss hinausragenden Enden auch als „Fürkopf“ (Vorkopf) bezeichnen; endlich dass die Pflasterung von Uferböschungen „B'schlacht“ (Beschläge) heisst.

VI. Schiffmännische locale Abhilfen mit Benützung der Strömungen zur vorübergehenden Besserung des Fahrwassers.

Der Schiffer hat oft Gelegenheit, die Gesetze des strömenden Wassers auszunutzen, wenn es sich um momentane Abhilfe gegen leicht zu behebende Hindernisse im Fahrwasser handelt, wobei er auf Selbsthilfe angewiesen ist. In dieser Beziehung haben die Donauschiffer, genöthigt durch die vielen und wechselvollen Haufenbildungen und Umlegungen des Stromstriches, seit langer Zeit einige Praktiken geübt, die auch anderwärts nützlich angewendet werden können. Hier sollen einige derselben beispielsweise angeführt werden, um darauf hinzuweisen, dass es sich lohnt, im Verkehr mit erfahrenen Donauschiffern auch in dieser Beziehung von ihnen zu lernen.

Wenn die Fahrbahn durch eine minder bedeutende Bodenschwelle verseichtert, oder auf eine zu seichte Schlenne oder auf ein solches Gescheide reducirt ist, was in alluvialen Weitungen zur Zeit des Niederwassers, besonders unmittelbar nach schnell verlaufenem Hochwasser, nicht selten vorkommt, wird zur Vertiefung oft mit Nutzen ein Mittel angewendet, welches auf den Grundsätzen über die Einschränkung des

— 89 —

Bettes beruht. Am oberen Eingang des Gescheides werden längs eines oder beider Ufer entsprechend beladene Schleppe angelegt, welche die Stelle von Längsbauten zur Einschränkung des Bettes vertreten und, wenn der Grund aus nicht allzu schwer beweglichem Schotter oder Sand, oder auch aus sumpfigem Schlamm besteht, die Wirkung hervorbringen, dass die verstärkte Strömung das Bett um einige Decimeter anstieft. Es wird aber dabei vorausgesetzt, dass in der Strecke vermöge ihres Gefälles eine nicht zu geringe Stromgeschwindigkeit herrsche; denn bei schwacher Strömung überwiegt der Rückstau oberhalb der Schleppe, und es legen sich daselbst Geschiebe an (vergl. S. 53, 54). Auf die hier dargestellte Art können allerdings nur geringe Anschwellungen in kurzer Längenerstreckung beseitigt werden, aber oft handelt es

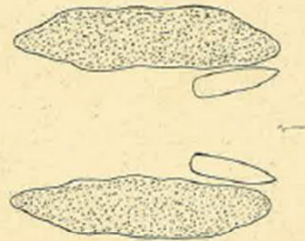


Fig. 44.

sich eben nur um eine so unbedeutende Tiefendifferenz und um wenige Tage, bis das Wasser wieder zugibt. Bei festem Grunde (schwerem Schotter, Felsen, plastischem Lössen) reicht dieses Mittel nicht aus. Da es nichts Anderes kostet, als eine Disposition mit schon vorhandenen Fahrzeugen, hat es unter den geeigneten Umständen entschieden praktischen Werth. Fig. 44 erläutert diesen Gegenstand.

Ähnlich verhält es sich mit folgender Abhilfe. Wenn die Strömung nicht in der Richtung der zu vertiefenden Fahrbahn, sondern schief gegen dieselbe geht, wird ein beladener Schleppe so gegen die Strömung gestellt, dass ihr

— 90 —

Reflex vom Schleppe (der hier wie ein Abweigungsamm wirkt) in die Richtung des auszutiefenden und zu erweiternden Gerinnes fällt (Fig. 45). Man nennt diese Operation „Hinschelchen“ (von „schelch“, d. h. schief).

Hauptsächlich zur Verbreiterung der Fahrbahn zwischen Schotter- oder Sandhaufen dient das sogenannte „Waschen“. Ein Raddampfer, der entweder so leicht geht, oder so gering beladen ist, dass er nahe an das eine Ufer der auszuweitenden Fahrbahn gelangen kann, legt sich längs an die betreffende Stelle und lässt entweder beide Räder oder das uferseitige Rad in ganz kurzen Schlägen abwechselnd vor- und rückwärts arbeiten, wobei er selbst auf der gleichen Stelle bleibt und nur ein Aufwühlen des Wassers hervorbringt.

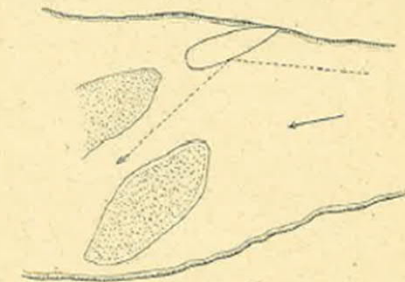


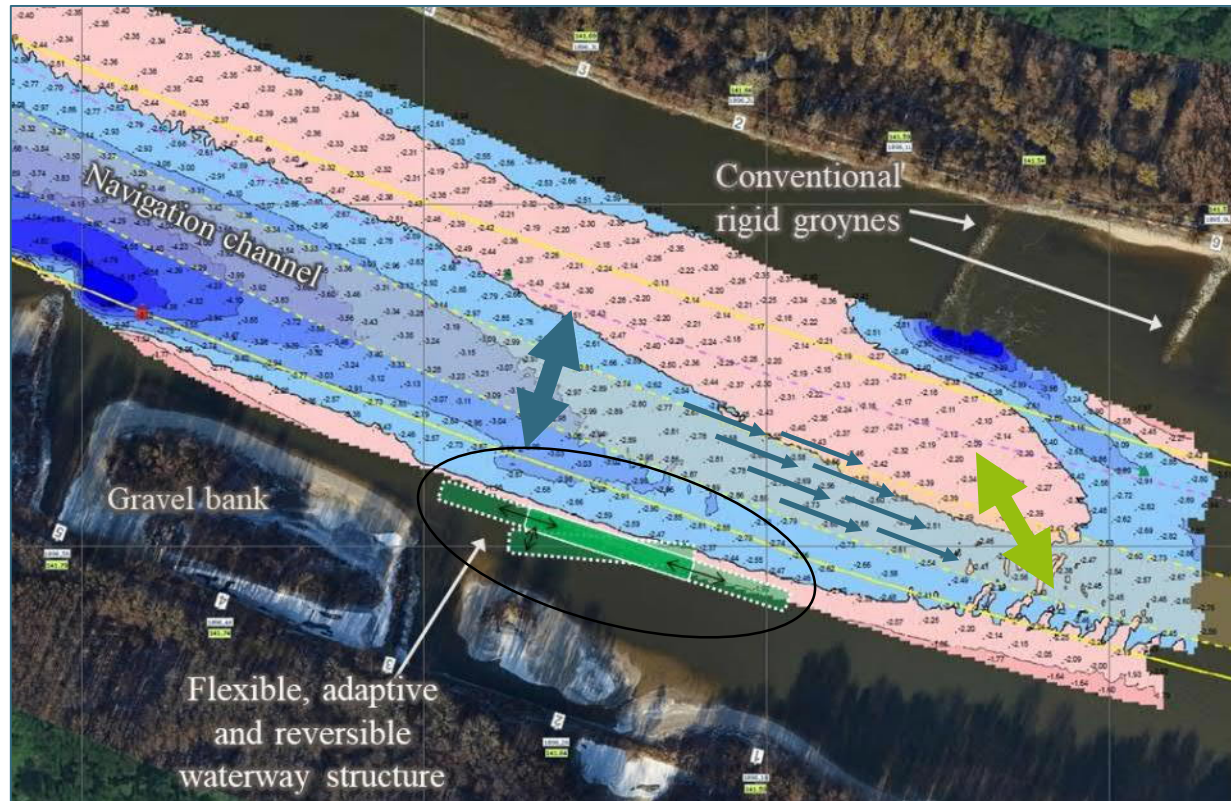
Fig. 45.

Der dabei entstehende Wellenschlag unterwühlt das Ufer, das lose Material desselben stürzt ab, und die Strömung führt den aufgewühlten Schotter leichter fort, als sie den bereits festliegenden fortführen könnte.

Es handelt sich überhaupt bei solchem Materiale oft darum, die Trägheit zu überwinden, dasselbe aus seiner festen Lage zu bewegen, worauf sich die Strömung der in Bewegung gesetzten Steinchen oder Körner leichter bemächtigt.

Hierauf beruht auch die Anwendung des sogenannten „Baggerrechens“. Auf einem starken Frachtdampfer oder

Pilot for flexible low water regulation



Pilot project:
Loaded barges strategically positioned next to shallow sections as a temporary and mobile training wall

Effects: narrowed cross-section increases flow velocity and bottom shear stress

Results: increased fairway depths for the shipping sector when most needed

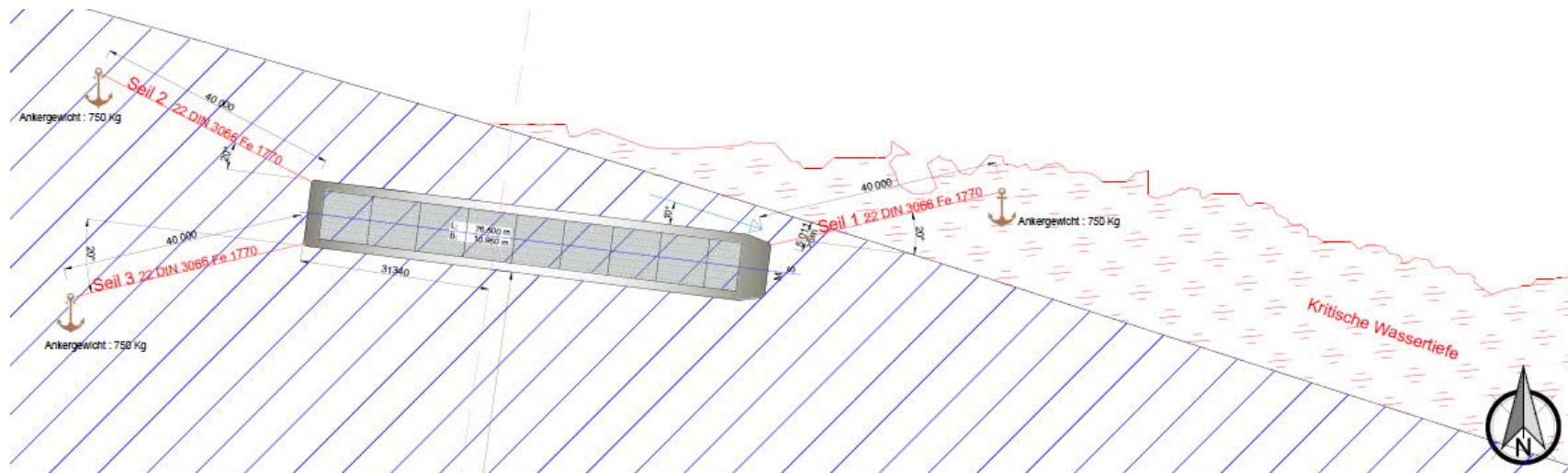
On the way to dynamic low water regulation

step 1



Completing all the legal requirements:

- Hearings with authorities and technical experts
- Prove the anchor strength and anchor chains
- Legal framework for implementing the pilot



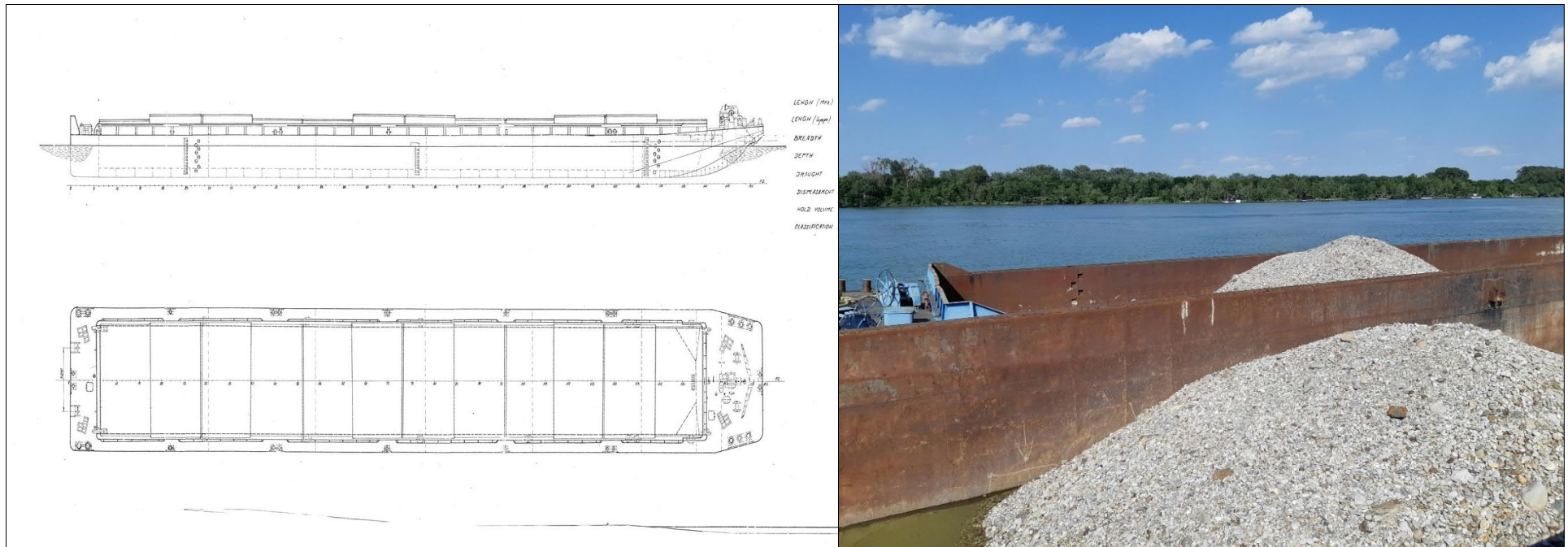
On the way to dynamic low water regulation

step 2



Implementation of the pilot (= temporary and mobile training wall):

- loading barges with gravel
- positioning the barges at the critical sections next to the fairway
- securing the barges with heavy anchors
- removing the barges at high water levels



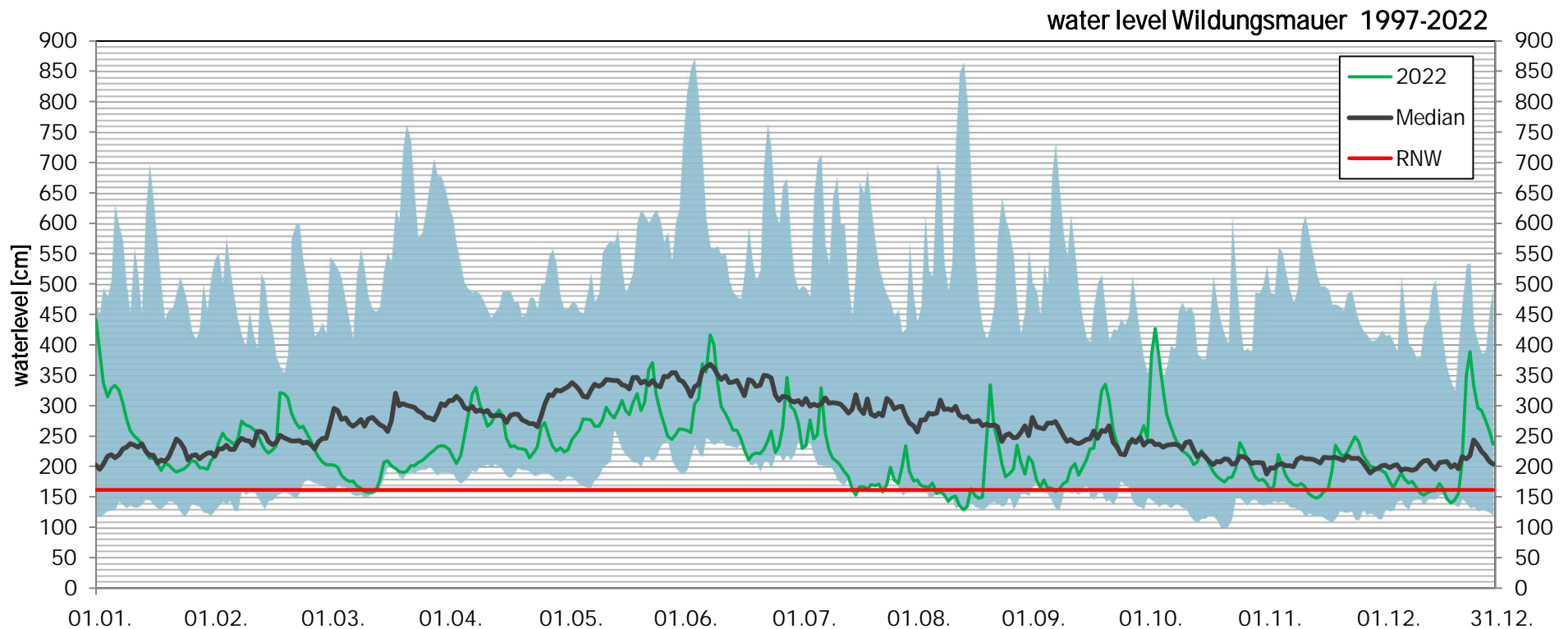
On the way to dynamic low water regulation

step 3



Documentation and moving forward:

- Implement project supervision and monitoring to measure the effects
- Document the results
- Get feedback and report on lessons learned



The future of river management

Test pilot in Danube countries 2023 – 2027:
„FAIRwayDanube II“

- Austria in 2023+
- Croatia, Romania and Bulgaria in 2024+

→ international front runner in innovative waterway infrastructure management

Next phase 2027+

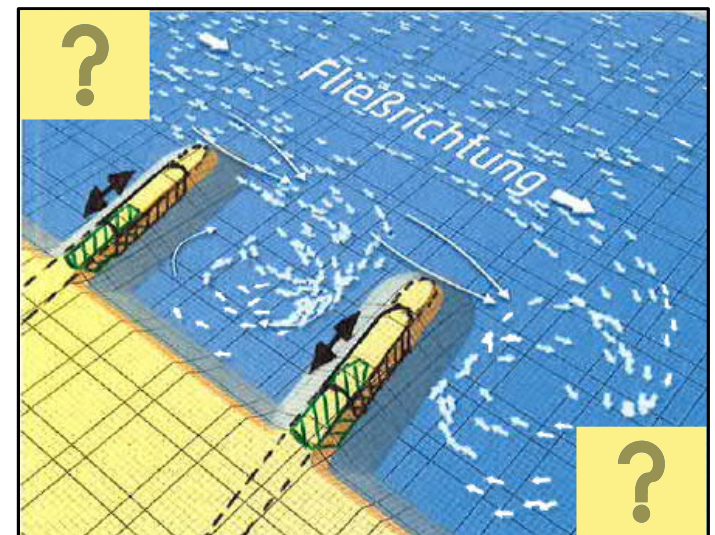
Move beyond barges to implement modern adaptive technology for low water management

viadonau

FAIRway//
Danube



Co-funded by
the European Union



Outcomes

Innovative solutions for dynamic river management:

- Optimal adaptation to water discharge
- Stable fairway parameters for the shipping sector in extreme low water periods
- Riverbed stability without permanent impact on sediment transport and ecosystem of the river



synthesis of waterway management and
environmental functions of rivers
=
dynamic river management

Thank you for your attention!

Contact



Michael Kalb
Waterway Management
T +43 50 4321-4005
michael.kalb@viadonau.org
Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna

viadonau