

Quaggamuschel im Hochrhein Synthesebericht zu den Grundlagenuntersuchungen

1. Zusammenfassung

Tiefe Pegelstände in den Sommermonaten und die Ausbreitung der Quaggamuschel verändern die Lebensräume und Nutzungen von Bodensee und Hochrhein. So musste die Kursschifffahrt im Bereich der Hemishoferbrücke aufgrund tiefer Pegelstände und Ablagerungen abgestorbener Muscheln seit 2024 mehrmals eingestellt werden. Die Kantone Schaffhausen und Thurgau führten vertiefte Untersuchungen zwischen Eschenz und Hemishofen durch, um Verbreitung und Transport der Quaggamuschel besser zu verstehen sowie um Massnahmen für die Kursschifffahrt zu prüfen. Besonders am Übergang vom Untersee in den Rhein leben Quaggamuscheln in sehr hoher Dichte, was zu einem permanenten Eintrag von Muschelmateriale in den Hochrhein führt. Abgestorbenes Muschelmateriale wird von der Strömung entlang der Schifffahrtsrinne transportiert und lagert sich bevorzugt in den strömungsberuhigten Bereichen zwischen Stein am Rhein und Hemishofen ab. Derzeit muss zwischen Eschenz und Hemishofen von ungefähr 10'000 m³ lebenden Muscheln und mindestens derselben Menge Leerschalen ausgegangen werden. Zur Sicherstellung der Kursschifffahrt wurden verschiedene Massnahmen geprüft und beurteilt. Als kurzfristig zielführend und verhältnismässig erwies sich das punktuelle Mobilisieren der Muschelablagerungen aus den kritischen Bereichen der Schifffahrtsrinne oberhalb der Hemishoferbrücke. Nach der Ausführung dieser Mobilisierungsmassnahme konnten keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Fischlaichplätze im Unterlauf der festgestellt werden. Zusätzlich zu punktuellen Mobilisierungsmassnahmen von abgelagerten Leerschalen käme künftig auch eine Entnahme und Verwertung des Materials in Frage, wobei aufgrund des hohen Aufwands und der Komplexität weitere Abklärungen nötig sind.

2. Ausgangslage

Der Klimawandel und invasive Arten bringen neue Herausforderungen für den Bodensee und Rhein. Pegelstände und Abflüsse im Bodensee und Hochrhein sind stark durch die Eis- und Schneereserven im alpinen Einzugsgebiet geprägt. Der durch den Klimawandel bedingte Anstieg der mittleren Temperatur führt dazu, dass Niederschläge auch im Winter vermehrt in Form von Regen anstatt als Schnee fallen. Die Niederschläge fliessen direkt ab und es bilden sich weniger Schneereserven in den höheren Lagen. Der mittlere Abfluss im Hochrhein nimmt dadurch im Winter tendenziell zu, im Frühling und Sommer aufgrund geringerer Schneeschmelze jedoch ab. Zudem verdunstet bei höheren Temperaturen mehr Schnee und Wasser. Phasen mit sehr tiefen Abflüssen treten vermehrt in den Sommermonaten auf.

Die Quaggamuschel (*Dreissena rostriformis bugensis*) stammt ursprünglich aus dem Schwarzmeerraum und wurde durch den internationalen Schiffsverkehr über den Globus verbreitet. Ihre Anpassungsfähigkeit erlaubt ihr, sich invasiv in neuen Gebieten auszubreiten. Seit dem ersten Nachweis der Quaggamuschel im Bodensee 2016 hat sich die Art in den letzten zehn Jahren rasant im gesamten Bodensee bis in den Hochrhein ausgebreitet. Ideale Lebensbedingungen findet die Quaggamuschel in den Uferbereichen bis 20 Meter Tiefe. Dort besiedelt und verstopft sie in grosser Zahl z.B. Rohre und Wasserleitungen, was hohe Unterhaltskosten verursacht. Zudem konkurrenziert die Quaggamuschel mit anderen Arten um Raum und Nahrung, was zur Verdrängung einheimischer Arten führen kann.

Die Kombination aus niedrigen Wasserständen und grossen Mengen abgestorbener Muschelschalen führte seit 2024 wiederholt zu Beeinträchtigungen der Kursschifffahrt im Rhein. Grosse Ablagerungen von Muschelschalen in der engen Schifffahrtsrinne im Bereich der Hemishoferbrücke führten dazu, dass die für den Kursschiffsbetrieb erforderliche Wassertiefe von 1,8 bis 2,0 m unterschritten wurde und der Betrieb eingestellt werden musste. Die Kantone Thurgau und Schaffhausen sind gemäss Binnenschifffahrtsgesetz für den Unterhalt der Kursschifffahrtsstrecken im betroffenen Bereich verantwortlich.

Die zuständigen Departemente beider Kantone entschieden Ende 2025, eine kantonsübergreifende Arbeitsgruppe einzusetzen, um die Entscheidungsgrundlagen für das weitere Vorgehen zu erarbeiten. Folgende Ziele wurden definiert:

- die Bestände lebender und abgestorbener Muscheln zu quantifizieren
- Transport und die Ablagerung des Muschelmateri als im Rhein besser zu verstehen
- die Prüfung verschiedener Massnahmen, um die Kursschifffahrt sicherzustellen

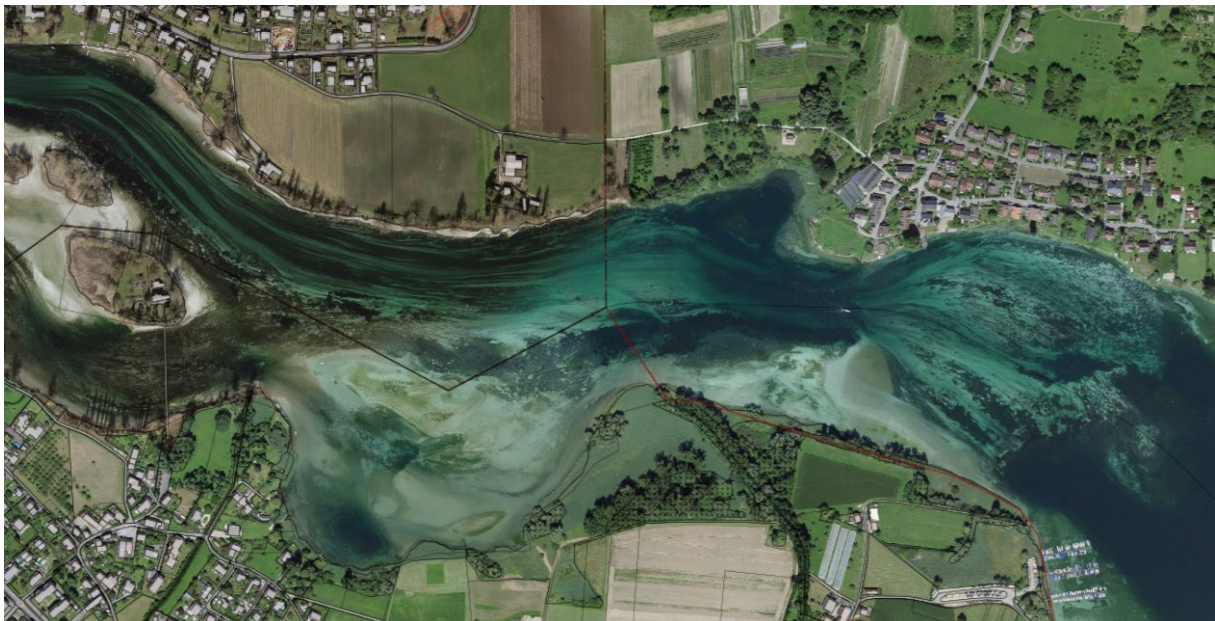


Bild 1: Luftbild Bereich Eschenz bis Insel Werd von 2025. Bei den hellen Streifen handelt es sich um abgestorbene Muschelschalen. (Bild: swisstopo.ch).

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Bestände lebender und abgestorbener Muscheln

Die Quantifizierung der Muschelbestände wurde basierend auf Feldsondierungen und der Analyse hochauflösender Luftbilder vom Februar 2026 vorgenommen.

Die Besiedlungsdichte ist insbesondere im Bereich des Übergangs vom Untersee in den Rhein (Eschenzerschwelle) sehr hoch. Der Seegrund in diesem Bereich ist zwischen 3 und 12 m Tiefe flächig mit lebenden Quaggamuscheln bedeckt. Der Bestand wird laufend erneuert: Muschellarven setzen sich fest und entwickeln sich innert 3-4 Jahre zu fingernagelgrossen Muscheln, die dann absterben und entlang der Hauptströmungsrichtung in den Hochrhein abgeschwemmt werden. Weiter rheinabwärts finden sich an geeigneten Stellen ebenfalls lebende Quaggamuschelbestände. Für den Abschnitt Eschenz bis Hemishofen werden die

Lebendbestände auf rund 9'000 bis 13'000 m³ geschätzt, zusätzlich liegen mindestens 10'000 m³ Leerschalen auf dem Rheingrund. Besonders relevant für die zukünftige Entwicklung ist die hohe jährliche Neubildung von Schalenmaterial. Diese wird für den Bereich Hemishofen bis Eschenz auf 2'500 bis 4'500 m³ pro Jahr geschätzt. Ablagerungen in der Fahrrinne können sich dadurch innerhalb weniger Jahre erneut bilden.



Bild 2: Unterwasseraufnahme des massiven Muschelteppichs im Übergang Untersee/Rhein (Bild: Hydra AG).

3.2 Transport und Ablagerung des Muschelmaterials

Zur Analyse der Strömungsverhältnisse wurde ein zweidimensionales hydraulisches Modell erstellt. Simuliert wurden verschiedene Abflusszustände, um Transportprozesse und Fließkräfte im Projektgebiet zu untersuchen.

Die Modellierungen zeigen, dass insbesondere unterhalb von Stein am Rhein (Gebiet z'Hose) und im Bereich der Hemishoferbrücke strömungsberuhigte Zonen mit geringer Fließtiefe liegen, wo sich konstant Sedimente und Muschelschalen ablagern können. Auch bei hohen Abflüssen wird aufgrund der geringen Fließkräfte kaum Material abgetragen und es entstehen Auflandungen, die für die Kursschifffahrt kritisch werden können. Eine weitere heikle Stelle befindet sich flussabwärts im Bereich zwischen Diessenhofen und Kloster St. Katharinental. Aufgrund der geringen Fließkräfte und Fliesstiefen könnte es dort in einigen Jahren ebenfalls zu kritischen Auflandungen kommen. Im Staubereich des Kraftwerks Schaffhausen wird die Strömungsgeschwindigkeit künstlich verlangsamt, was wiederum die Ablagerung von Schalenmaterial begünstigt.



Bild 3: Bild des für die Kursschifffahrt aufgrund Muschelablagerungen nicht mehr schiffbaren Berichts im Mai 2026. Die hellen Bereiche zeigen die massiven Ablagerungen abgestorbener Muschelschalen (Bild: Niederer + Pozzi).

3.3 Prüfung von Massnahmen zur Sicherstellung der Kursschifffahrt

Es wurden folgende wasserbauliche Eingriffe zur Sicherstellung der Kursschifffahrt geprüft und bewertet.

- **Mobilisierungsmassnahmen:** Es wird kein Material aus dem Rhein gehoben, die Muschelschalen werden an den betroffenen Stellen punktuell gelockert und mit der vorhandenen Strömung flussabwärts transportiert.
- **Entnahme von Material:** Die Muschelschalen werden aus den betroffenen Stellen gehoben, abtransportiert und einer Verwertung zugeführt.
- **Anpassung der Strömungsverhältnisse:** die Strömungsverhältnisse im betroffenen Bereich werden so verändert, dass Muschelmateriale dauerhaft mit der vorhandenen Strömung flussabwärts transportiert wird.

Bewertung der Massnahmen aufgrund verschiedener Kriterien

Massnahme	Mobilisierung	Entnahme	Anpassung Strömung
Kriterien			
Planungsaufwand	Gering	Mittel	Hoch
Umsetzungsaufwand	Gering	Mittel	Hoch
Wirkungsdauer	Gering	Gering	Hoch
Beeinträchtigung	Gering	Mittel	Hoch
Kosten	Gering	Mittel-hoch	Hoch
Stand	erfolgreich umgesetzt	Weitere Abklärungen im Gang	Ideenskizze, keine weiteren Abklärungen

3.4 Bewertung der umgesetzten Mobilisierungsmassnahmen

Zur Unterstützung der Rheinschifffahrt wurden die Mobilisierungsmassnahme zwischen dem 10.06.2026 und dem 12.06.2026 erstmalig erfolgreich durchgeführt. Begleitend wurden Bildaufnahmen der wichtigen Fischlaichplätze im Unterlauf der Hemishoferbrücke vor (am 08.06.2026) und nach (am 18.06.2026) Massnahmen durchgeführt und von einem externen Fachbüro beurteilt (Hydra AG, 2026).

Die Untersuchungen zeigen, dass die mobilisierten Muschelschalen primär entlang der tiefer liegenden Hauptströmungslinie abgeschwemmt wurden. Neue Ablagerungen geringer Stärke wurden auf den Laichplätzen in drei kleinräumigen Bereichen entlang der tiefen Fahrrinne festgestellt. Bildaufnahmen aus dem Februar 2026 zeigen, dass diese Bereiche bereits früher mit Muschelschalen überlagert waren. Die tangierten Bereiche befinden sich generell in Wassertiefen, die von Kieslaichern wie der Äsche in der Regel nicht genutzt werden. Die als Laichplätze besonders wertvollen flachen Uferzonen wurden von den Mobilisierungen nicht betroffen.

Insgesamt ergaben sich keine Hinweise auf wesentliche neue Beeinträchtigungen der relevanten Laichplätze durch die Mobilisierung der Muschelschalen. Die Mobilisierung der Muschelschalen kann daher als ökologisch verträgliche Massnahme beurteilt werden, sofern das Material kontrolliert in die tieferen Rinnenbereiche abdriftet.



Bild 3: Bild des Rheingrunds auf Höhe Rheinklingen in der Flussmitte nach Durchführung der Mobilisierungsmassnahmen. Hell ist ein neuer Eintrag von Muschelschalen von unter 2 cm Mächtigkeit zu sehen im Kontrast zum dunkleren Rheingrund (Bild: Hydra AG).

4. Fazit

Die Untersuchungen zeigen, dass die Quaggamuschel-Problematik am Hochrhein Teil eines hochdynamischen Systems ist. Lebendes und abgestorbene Muschelmaterial wird kontinuierlich in den Hochrhein eingetragen. Tiefe Pegelstände und hohe Wassertemperaturen wie sie im Hitzesommer 2026 eintrafen, können zum flächigen Absterben der Quaggamuschel führen. Das abgestorbene Schalenmaterial wird anschliessend weiter flussabwärts verfrachtet. Die hohen Muschelbestände und die laufende Neubildung von Schalen führen dazu, dass sich Ablagerungen in der Fahrrinne innerhalb weniger Jahre erneut bilden können.

Die im Jahr 2026 durchgeführte Mobilisierung von Schalenmaterial hat sich als wirksame und gleichzeitig ökologisch verträgliche Sofortmassnahme erwiesen. Die Untersuchungen belegen, dass die relevanten Laichhabitate der Äsche kaum beeinträchtigt wurden. Zu bemerken ist allerdings, dass ein ständiger Eintrag insbesondere im Flussabschnitt zwischen Stein am Rhein (z'Hose) und der Hemishoferbrücke, stattfindet und Mobilisierungen von Muschelablagerungen flussabwärts zu neuen Ablagerungen und punktuellen Auflandungen führen können. Eine Entnahme von Leerschalen mit Verwertung des entnommenen Materials ist deshalb anzustreben.

Für eine langfristige Sicherung der Schifffahrt bestehen weiterhin Herausforderungen. Wasserbauliche Anpassungen der Fahrrinne wären technisch möglich, aber im betroffenen, ökologisch sehr sensiblen Rheinabschnitt heikel und ressourcenintensiv. Die Anpassung der Schiffsflotte – etwa durch einen geringeren Tiefgang – steht im Vordergrund und gewinnt zunehmend an Bedeutung, um den Folgen des Klimawandels und der weiteren Ausbreitung der Quaggamuschel zu begegnen.

Tiefbau Schaffhausen / Amt für Umwelt Kanton Thurgau, 21. August 2026