

Beratung und Unterstützung bei ...



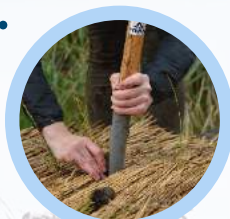
Pflanzenauswahl



Standortwahl



Genehmigungsprozess



Installation



EUCC – Die Küsten Union Deutschland e. V.
Friedrich-Barnewitz-Straße 3
18119 Rostock-Warnemünde
www.eucc-d.de
0381 - 51 96 422

Projektlinks
www.balticlagoons.net/livelagoons
www.blaue-biooekonomie.de

Bildnachweis
S.1 M. Bielecka, Dr. L. Tiepolt, EUCC-D; S.2 Dr. L. Tiepolt, S.3 A. Flöter,
S.4 EUCC-D; S.5 W. Wichmann, EUCC-D; S.6 K. Rabski, EUCC-D;
S.8+9 EUCC-D; S.11 A. Flöter; S.12 W. Wichmann, A. Flöter



European
Regional
Development
Fund

The contents of this brochure are the sole responsibility of the authors and can in no way be taken to reflect the views of the European Union, the Managing Authority or the Joint Secretariat of the South Baltic Cross-border Cooperation Programme 2014-2020.

Schwimmende Pflanzeninseln



Gewässerqualität



Biodiversität



Landschaftsästhetik





Zusätzliche Maßnahmen notwendig

Hervorgerufen wird die Eutrophierung meist durch hohe Nährstoffeinträge von Land, beispielsweise über kommunale Abwässer oder Auswaschungen von landwirtschaftlich genutzten Böden. Deshalb sollte der Hauptfokus weiterhin auf der Reduktion von Nährstoffeinträgen an Land liegen. Um die bereits im Küstengewässer enthaltenen Nährstoffe zu reduzieren und einen guten Gewässerzustand sowie die weiteren Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen, sind zusätzlich interne Maßnahmen dringend notwendig. Hierzu zählen z.B. mechanische Maßnahmen wie Sedimentausbaggerungen oder biologische Maßnahmen wie die Kultivierung von Muscheln, Algen oder salztoleranten Pflanzen.



Zu viele Nährstoffe in der Ostsee

Die übermäßige Anreicherung von Nährstoffen kann den ökologischen Zustand von Gewässern verschlechtern. Von dieser sogenannten Eutrophierung sind auch die Ostsee und besonders ihre Küstengewässer häufig betroffen. Durch die erhöhte Versorgung mit Nährstoffen, wie Stickstoff und Phosphor, entsteht ein verstärktes Wachstum von mikroskopisch kleinen Algen und Cyanobakterien. Diese hohe Primärproduktion führt zu einer Gewässertrübung. Dadurch kann weniger Licht in tiefere Wasserschichten vordringen und höhere Wasserpflanzen am Boden können absterben. Pflanzen werden unter hohem Sauerstoffverbrauch von Bakterien zersetzt, wodurch die Sauerstoffkonzentration des Gewässers sinkt und sich die Lebensbedingungen von Tieren verschlechtern.



Bepflanzte Schwimminsel als Allrounder

Schwimmende Pflanzeninseln können als mobile Biofilter flexibel eingesetzt werden, um lokal die Gewässerqualität zu verbessern. Die mit Makrophyten wie Binsen oder Sumpfschwertlilien bewachsenen Inseln sind wahre Multitalente: Die Pflanzen nehmen Nährstoffe wie Stickstoff oder Phosphor aus dem Wasserkörper auf. Durch ihr Wurzelsystem gelangt Sauerstoff in das Gewässer. Bakterien sorgen dafür, dass Nitrat zu molekularem Stickstoff umgewandelt wird, welcher als Gas in die Atmosphäre entweichen kann. Die grünen Inseln wirken zudem strömungsberuhigend, fördern Sedimentation und ermöglichen so eine höhere Wassertransparenz, die von Touristen und Anwohnern geschätzt wird. Außerdem schaffen die grünen Inseln vielfältige Habitate für Vögel, Fische und Insekten und können Hotspots lokaler Biodiversität darstellen. Vor allem Aale und Garnelen schätzen das dichte Wurzelwerk als Rückzugsort. Geschützte Pflanzenarten der Roten Liste können ungestört wachsen und durch die Integration von blühenden Pflanzenarten, wie dem lila Blutweiderich, werden attraktive Farbkleckse in den Küstengewässern geschaffen.

Biologische Sanierung vor allem an Punktquellen

Schwimmende Pflanzeninseln sind kein Werkzeug der großflächigen Gewässersanierung. Sie sind jedoch für einen effektiven Einsatz an Punktquellen geeignet. Beispiele hierfür wären Aquakulturstandorte, Drainagemündungen oder Standorte mit internen Nährstoffrücklösungen aus Sedimenten. Auch entlang von Uferpromenaden oder Küstenschutzbauwerken, wo sich ein natürliches Küstenfeuchtgebiet nicht ungestört entwickeln kann, sind die schwimmenden Pflanzeninseln ein wertvoller Ausgleich für fehlende Ökosystemleistungen.

Bepflanzte Schwimminseln bieten folgende Ökosystemleistungen:

- ✓ Nährstoffregulierung
- ✓ Erosionsregulierung
- ✓ Wasserqualitätsverbesserung
- ✓ Biodiversität
- ✓ Habitat
- ✓ Nutzpflanzen
- ✓ Wildnahrung
- ✓ Landschaftsästhetik



Pflanzeninseln bilden ein wertvolles Habitat für Insekten und Rückzugsraum für aquatische Fauna wie Garnelen oder Aale.

Umsetzungsbeispiele

Im Rahmen von Pilotstudien im Projekt LiveLagoons (EU Interreg South Baltic) sind schwimmende Pflanzeninseln in Küstengewässern bereits seit

Lagune	Salinität am Standort	Kultivierte Pflanzenarten
Darß-Zingster Boddenkette, Deutschland	2 - 6 PSU	Blutweiderich (<i>Lythrum salicaria</i>) Strandsimse (<i>Bolboschoenus maritimus</i>) Strand-Aster (<i>Tripolium pannonicum</i>) Sumpf-Dreizack (<i>Triglochin palustris</i>) Sumpf-Schwertlilie (<i>Iris pseudacorus</i>) Sumpf-Segge (<i>Carex acutiformis</i>) Teichbinse (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)
Stettiner Haff, Polen	2 - 3 PSU	Breitblättriger Rohrkolben (<i>Typha latifolia</i>) Schilfrohr (<i>Phragmites australis</i>) Schmalblättriger Rohrkolben (<i>Typha angustifolia</i>) Sumpf-Schwertlilie (<i>Iris pseudacorus</i>) Sumpf-Segge (<i>Carex acutiformis</i>) Teichbinse (<i>Schoenoplectus lacustris</i>) Ufer-Segge (<i>Carex riparia</i>)
Kurisches Haff, Litauen	0 - 7 PSU	Breitblättriger Rohrkolben (<i>Typha latifolia</i>) Knäuel-Binse (<i>Juncus conglomeratus</i>) Schmalblättriger Rohrkolben (<i>Typha angustifolia</i>) Sumpf-Schwertlilie (<i>Iris pseudacorus</i>) Sumpf-Segge (<i>Carex acutiformis</i>) Teichbinse (<i>Schoenoplectus lacustris</i>) Wald-Simse (<i>Scirpus sylvaticus</i>)

2018 in Litauen, Polen und Deutschland im Einsatz. Die unterschiedlichen Standortbedingungen in den drei Lagunen entlang der Ostsee erfordern eine Anpassung der Materialien- und Pflanzenauswahl. Die folgende Tabelle gibt hierzu einen Überblick.

Verwendete Materialien	Verankerung	Nährstoffentzug	Herausforderungen am Standort
Thermisch modifiziertes Fichtenholz, Verbinde- und Befestigungselemente aus Edelstahl, Bepflanzung mit vorkultivierten Matten	Stahlseile an Schwimmsteg	0,45 g P/m² und 6,96 g N/m² (Ernte der Biomasse: 02.09.2020)	Treibeis, Druck an den Steg durch Wind, Beeinträchtigung der Habitatfunktion durch Betrieb einer nahegelegenen Aquakulturanlage
Hohle Plastikröhren (HDPE), umhüllt mit Kokosnusssfasern und einem umspannenden Netz aus Plastik (PP), Verbinde- und Befestigungselemente aus Edelstahl, Bepflanzung mit Setzlingen	Stahlseile an Hafenkante einer Marina	Daten stehen noch aus	Treibeis, Druck an den Steg durch Wind und Bootswellen, Beeinträchtigung der Habitatfunktion durch Bootstourismus, Schilf dominiert nach zwei Jahren bereits die Vegetationsstruktur, Eintrag von Mikroplastik durch die Insel in das
Hohle Plastikröhren (HDPE), umhüllt mit Kokosnusssfasern und einem umspannenden Netz aus Plastik (PP), Verbinde- und Befestigungselemente aus Edelstahl, Bepflanzung mit Setzlingen	Polyamidseile an vier Gewichten je 14 kg am Grund	0,50 g P/m² und 10,25 g N/m² (Ernte der Biomasse: 20.09.2019)	Treibeis, Veränderung des Gewässerbodens, Beschattung bestehender submerser Makrophyten, Eintrag von Mikroplastik durch die Insel in das Gewässer nicht ausgeschlossen



Schwimmende Pflanzeninseln können eine Bereicherung in Marinas sein.



Bereits nach wenigen Monaten stehen die Pflanzen auf der Insel in voller Blüte.

Thermoholz – die umweltfreundliche Alternative

Das Konzept schwimmender Pflanzeninseln zur biologischen Sanierung von aquatischen Ökosystemen ist weltweit bereits etabliert. Allerdings werden bisher überwiegend Materialien auf Basis künstlicher Polymere verwendet. Kunststoffe werden oft mit den Eigenschaften widerstandsfähig, recycelbar und kostengünstig beworben. Dabei wird nicht bedacht, dass Wind, Wellen und Eis zu Abrieb und Verschleiß führen. Mikroplastik kann so ins Gewässer eingetragen werden. Kunststoffe sind nicht biologisch abbaubar. Es gibt keine nachhaltige Methode zum Recycling und häufig findet ein Downcycling statt. Auf Polystyrol (PS), Polyurethanschaum (PU) oder Polyvinylchlorid (PVC) sollte vollständig verzichtet werden. Bei fehlenden Alternativen kann jedoch Polyethylen (PE) an Standorten mit starken hydrodynamischen Belastungen sinnvoll sein.

Eine wahre Erfolgsgeschichte für die Vereinbarkeit von Nachhaltigkeit und Robustheit ist der Einsatz von schwimmenden Pflanzeninseln aus Thermoholz. Die Schwimmmatrix besteht aus einem Thermokiefer-Boden mit umlaufendem Kantholz aus Thermofichte. Die Bepflanzung erfolgt mit vorkultivierten Matten. Bereits seit April 2019 wird die Holzinsel erfolgreich an einem Aquakulturstandort in der Darß-Zingster-Boddenkette zur Gewässersanierung eingesetzt.

Auf den Holzunterbau werden vorkultivierte Pflanzenmatten gelegt, die schon im Sommer prächtig blühen.



Durchlüftungsgewebe der Teichbinse

Weitere Informationen: www.blaue-biooekonomie.de



Aus der Vergangenheit lernen

Was bisher in der Produktpalette fehlt, sind vollständig biologisch abbaubare Schwimmiseln aus nachhaltigen Materialien. Ein Ziel des vom BMBF geförderten Projektes HaFF ist daher die Entwicklung von Pflanzeninseln aus heimischen Materialien wie Schilf oder Rohrkolben. Schilfröhrichte dominieren die Feuchtgebiete entlang der inneren Küstengewässer und seit Jahrhunderten wird traditionell deren Mahd betrieben. Aufgrund ihres Durchlüftungsgewebes (*Aerenchym*) eignen sich auch Binsen, welche bereits in der Vergangenheit zum Floßbau genutzt wurden, als Auftriebskörper. Diese und andere heimische Materialien könnten nun eine Renaissance erleben und einen Beitrag zur nachhaltigen Gewässersanierung leisten. Erstmalig werden auch traditionelle Heilpflanzen wie Kalmus (*Acorus calamus*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) und Wasserrminze (*Mentha aquatica*) auf den Schwimmiseln kultiviert. Für die produzierte Biomasse werden Nutzungsvorschläge erarbeitet und Verarbeitungswege konzipiert.

Von der Idee ...

Bevor die Schwimminseln als kleine Multi-Talente zur Gewässersanierung beitragen können, müssen zahlreiche Fragen geklärt werden: Welche Größe und Form soll die Insel besitzen? Soll sie modular erweiterbar sein? Welche Materialien sollen verwendet werden? Auch bei der Wahl der passenden Bepflanzung sind unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen: Geht es primär um Nährstoffentzug oder sollen andere Aspekte wie Erosionsschutz, Habitategnung oder Ästhetik berücksichtigt werden? Soll die geerntete Biomasse für den Lebensmittel-, Medizin-, Kosmetik- oder Baustoffbereich weiterverwendet werden? All diese Entscheidungen beeinflussen die Pflanzenauswahl und Zusammensetzung der Arten. Unabhängig davon sollten jedoch folgende Kriterien erfüllt sein: Die gewählten Makrophyten müssen heimisch, mehrjährig, feuchtigkeitsliebend und ggf. salztolerant sein.

