



**ProPartS**

Entwicklung von Strategien für den Schutz von Taxa, die aus miteinander verbundenen sexuell und parthenogenetisch reproduzierenden Stämmen bestehen



**biodiversa+**  
European Biodiversity Partnership



## PROJEKTHINTERGRUND

Der Verlust der genetischen Vielfalt gilt als Schlüsselement für den Eintritt in den Aussterbestudel. Die schrumpfende Populationsgröße verringert die Anzahl an genetischen Varianten, die zur Bewältigung von Veränderungen der Lebensraumbedingungen zur Verfügung stehen. Zusammen mit anderen Faktoren wie der genetischen Drift führt dieser Verlust dazu, dass die Fitness einer bestimmten Art immer weiter abnimmt.

Dies gilt insbesondere für sich ungeschlechtlich fortpflanzende Arten, bei denen die Rekombination von Merkmalen auf die genetische Variabilität eines einzigen Elternteils beschränkt ist. Die Erhaltung der genetischen Vielfalt ist daher ein zentrales Element von Erhaltungskonzepten.

Bei Arten, in denen ungeschlechtliche und geschlechtliche Populationen vorkommen, ist es wichtig, die genetische Vielfalt und die genetische Struktur zu bewerten, um besonders bedeutsame Erhaltungsgebiete zu ermitteln.

**1.** *Chara canescens*: weibliche Pflanze (sc)

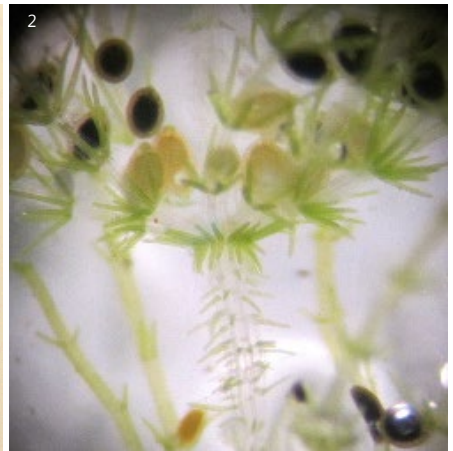
**2.** Detail eines weiblichen (parthenogenetischen) Individuums, mit Oogonien und Oosporen (at)

**3.** Detail eines männlichen Individuums mit Antheridien (jb)

**4.** Europäische Verbreitung von *Chara canescens* (hk)

**5.** Detail eines Oogoniums (at)

**6.** Typischer Lebensraum von *C. canescens*: Brackwasserteiche und Lagunen an der Küste (at)

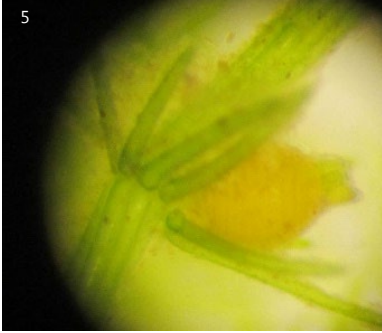






## ZIELART

In diesem Projekt wird *Chara canescens*, eine Armleuchteralge, untersucht. Diese Art besteht überwiegend aus ungeschlechtlich reproduzierenden, so wie einigen wenigen geschlechtlich reproduzierenden Populationen. Die ungeschlechtlichen Populationen sind weit verbreitet und kommen in ganz Europa vor. Auch in Nordamerika, Australien und Zentralasien wurden Populationen gefunden. Die geschlechtlichen Populationen sind sehr selten und verstreut. Derzeit sind nur 5 Standorte in Europa bekannt.



## LEBENSRAUM

*Chara canescens* ist die einzige echte Brackwasserart (d. h. sie kann weder unter Süßwasser- noch unter Meeresbedingungen wachsen) in ihrer Gattung.

Parthenogenetische Populationen kommen in Brackwasserlebensräumen in Küstenlagunen und -teichen vor, sowohl dauerhaft als auch vorübergehend. Sexuell reproduzierende Populationen sind auf Brackwasserstandorte im europäischen Binnenland beschränkt.



## PROJEKTBEGRÜNDUNG

Frühere Projekte haben gezeigt, dass die ungeschlechtlichen Populationen von *Chara canescens* eine höhere genetische Vielfalt aufweisen als angenommen. Diese Ergebnisse haben zur Aufstellung der folgenden Hypothese geführt: "Arten, die aus miteinander verbundenen sexuellen und asexuellen Populationen bestehen, können das Risiko des Verlusts der genetischen Vielfalt überwinden, solange ein effizienter Transfer von Genotypen zwischen den Populationen gewährleistet ist. Bisher ist wenig über die Verbindungen zwischen sexuellen und asexuellen Linien einer Art bekannt.

All dies zusammen bildet die Grundlage für das vorliegende Projekt, das klären soll, inwieweit Populationen aus verschiedenen Regionen und mit unterschiedlichen Fortpflanzungsstrategien miteinander verbunden sind beziehungsweise ob ein genetischer Austausch stattfindet.

Damit ein Austausch und damit ein zusammenhängender Verbund von Populationen möglich ist, sind Trittsteinbiotope zwischen den Populationen notwendig.

In diesen Biotopen müssen die Charophyten-Populationen fit gehalten werden. Verlorene Trittsteinbiotope sowie ehemalige Standorte sexuell reproduzierender Populationen könnten noch Diasporenbanken enthalten, die revitalisiert werden können, um die Stabilität unter den Bedingungen des Klimawandels zu erhöhen.

**1.** Der Pergusa-See in Sizilien, ein flacher See mit Brackwasser, in dem eine der wenigen sexuellen Populationen von *Chara canescens* nachgewiesen wurde (tp)

**2.** Präparation eines Herbarbelegs aus frisch gesammelten Charophyten (jb)

**3.** Detail eines Oogoniums von *C. canescens* aus einem Herbarexemplar (at)







Im Rahmen des Projekts werden wir das notwendige Wissen für die Entwicklung transnationaler Erhaltungsstrategien sammeln. Auf dieser Grundlage werden wir ein Netzwerk für den nachhaltigen Schutz einer Art aufbauen, die aus extrem seltenen bisexuellen und häufigen parthenogenetischen Populationen besteht. Zu diesem Zweck werden Feldarbeiten an aktuellen Standorten sowie die Analyse von Herbarmaterial durchgeführt, um den rezenten und vergangenen Genfluss innerhalb und zwischen den Populationen aufzudecken.



# DIE WICHTIGSTEN MASSNAHMEN DES PROJEKTS

Die wichtigsten Aktivitäten werden sein:

- (1) Identifizierung ehemaliger und neuer Brackwasserstandorte im Binnenland, die sich für sexuell und parthenogenetisch reproduzierende Populationen eignen;
- (2) Gewinnung von Erkenntnissen über die aktuelle und frühere genetische Vielfalt der Zielart;
- (3) Bewertung des Potenzials einiger sexueller Populationen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der weit verbreiteten parthenogenetischen Populationen.

Diese Daten bilden eine solide wissenschaftliche Grundlage für das Endziel, nämlich die Entwicklung von Bewirtschaftungsplänen für Brackwasserstandorte im Binnenland, die den Anforderungen von *Chara canescens* gerecht werden. Es soll ein länderübergreifendes Netz von Standorten mit geschlechtsreifen Populationen entstehen, wobei der Schwerpunkt auf der Aufrechterhaltung eines effektiven Genflusses liegt.

- 1.** Probennahme von *Chara canescens* in der Österreichischen sexuellen Population (jb)
- 2.** Suche nach *C. canescens* in temporären Tümpeln in Sizilien (at)
- 3.** Beprobung von *C. canescens* am Österreichischen Standort (aa)
- 4.** Männlichen Pflanzen von *C. canescens* am Österreichischen Standort (jb)





2



## WEITERE ENTWICKLUNGEN

Soweit uns bekannt ist, wurden bisher keine Untersuchungen über die Rolle erhaltener bisexueller Vorfahrenpopulationen für den langfristigen Erfolg parthenogenetisch reproduzierender Pionierpopulationen durchgeführt, die auf die Entwicklung eines transnationalen Schutzsystems abzielen. Sobald ein solches System entwickelt ist, wird es als Modell für andere parthenogenetische Taxa sowie für Arten mit stark fragmentierten Verbreitungsgebieten dienen.

3



4



Dieses Forschungsprojekt wurde von Biodiversa+, der Europäischen Biodiversitätspartnerschaft im Rahmen der gemeinsamen Aufforderung zur Einreichung von Forschungsvorschlägen 2021-2022 BiodivProtect, finanziert; kofinanziert von der Europäischen Kommission (GA N°101052342) und den Förderorganisationen Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V. (Deutschland), Agencia Estatal de Investigación, Fundación Biodiversidad (Spanien), Ministerium für Universitäten und Forschung (Italien), Österreichischer Wissenschaftsfonds FWF (Österreich).

Projektpartner:

**Prof. Hendrik Schubert, Dr. Arne Schoor, Claudia Lott, Birgit Munzert und Johanna Weitzel**, Universität Rostock (Deutschland), Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl für Aquatische Ökologie.

**Prof. Maria A. Rodrigo und Adriana Arnal**, Universität Valencia (Spanien), Cavanilles Institut für Biodiversität und Evolutionsbiologie.

**Prof. Pablo Garcia Murillo**, Universität Sevilla (Spanien), Department für Pflanzenbiologie und -ökologie.

**Prof. Riccardo Guarino, Dr. Angelo Troia, Prof. Vincenzo Iardi**, Universität Palermo (Italien), Department für biologische, chemische und pharmazeutische Wissenschaften und Technologien (STEBICEF).

**Prof. Karl-Georg Bernhardt, Dr. Karin Tremetsberger und Dr. Barbara Turner**, Universität für Bodenkultur, Wien (Österreich), Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung.

#### REFERENZEN

**Calero S. & Rodrigo M.A.** 2017. The life cycle of a parthenogenetic population of *Chara canescens* from an intertidal Mediterranean pond. *Botany Letters* 165(1): 55-65.

**Guarino R., Marcenò C., Iardi V., Mannino A.M. & Troia A.** 2019. One *Chara* does not make *Charetea* in the Mediterranean aquatic vegetation. *Webbia* 74: 139-147.

**Holzhausen A., Porsche C. & Schubert H.** 2017. Viability assessment and estimation of the germination potential of charophyte oospores: testing for site and species specificity, *Botany Letters* 165(1): 147-158.

**Kúr P., Pišová S., Tremetsberger K., Dřevojan P., Kački Z., Böckelmann J., Bernhardt K.G., Hroudová Z., Mesterházy A. & Sumberová K.** 2021. Ecology and genetics of *Cyperus fuscus* in Central Europe—A model for ephemeral wetland plant research and conservation. *Water* 13: 1277.

**Rodríguez-Merino A., Fernández-Zamudio R. & García-Murillo P.** 2019. Identifying areas of aquatic plant richness in a Mediterranean hotspot to improve the conservation of freshwater ecosystems. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(4): 589-602.

BILDNACHWEISE: Adriana Arnal (aa); Julian Böhm (jb); Sara Calero (sc); Heiko Korsch (hk); Toni Puma (tp); Angelo Troia (at); Klaus van de Weyer (kw).

FÜR WEITERE INFORMATIONEN KONTAKTIEREN SIE BITTE:

**Lehrstuhl für Aquatische Ökologie der Universität Rostock**, Albert-Einstein-Straße 3, 18059 Rostock, Deutschland. <https://www.oekologie.uni-rostock.de> (hendrik.schubert@uni-rostock.de)

**Department STEBICEF der Universität Palermo**, Abteilung für Feldbotanik und Ökophysiologie, via Archirafi 38, 90123 Palermo, Italien. <https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/index.html> (angelo.troia@unipa.it)