



Humboldt-Pinguin Forschung Chile, Herbst/Winter 2025

Bericht zur Feldsaison Juni–Juli 2025
erstellt für Sphenisco e.V.

THOMAS MATTERN
Eudytes EcoConsulting Ltd.

Einleitung

Die Humboldt-Pinguinpopulation in Chile sah sich in den vergangenen zwei Jahren erheblichen Herausforderungen gegenüber. 2023 erreichte die hochpathogene Vogelgrippe H5N1 das Land und führte zu massenhaftem Sterben bei kolonial brütenden Seevögeln wie Möwen, Pelikanen und Kormoranen (<https://www.sag.gob.cl/ia>). Zwar gibt es bislang keine eindeutigen Hinweise auf größere Auswirkungen bei Pinguinen, doch die Schließung von Naturschutzgebieten erschwerte eine verlässliche Einschätzung möglicher Folgen.

Ende 2023 und bis ins Jahr 2024 trat eines der stärksten El-Niño-Ereignisse seit Beginn der Aufzeichnungen auf, welches die Meeresproduktivität entlang der chilenischen Küste stark beeinträchtigte. In der Folge kam es in weiten Teilen des Verbreitungsgebietes der Pinguine zu einem vollständigen Aussetzen der Brutaktivitäten - sowohl im Herbst als auch im Frühjahr 2024.

Diese Entwicklungen behinderten die Ziele des Sphenisco-Projekts erheblich, das die Nahrungsökologie von Humboldt-Pinguinen im Kontext von Küstenentwicklung und Fischerei untersucht. Feldarbeiten auf Isla Choros, die im Herbst und Frühjahr 2022 begonnen hatten, mussten fast zwei Jahre lang unterbrochen werden. Da die Brutaktivität im Frühjahr 2024 auf Isla Choros weiterhin ausblieb, wurde die Forschung weiter südlich nach Isla Cachagua verlagert. GPS-Tauchlogger zeigten dort bei brütenden Pinguinen eine deutliche Tendenz, in Richtung des stark frequentierten Hafengebiets von Quintero rund 40 km südlich der Insel zu ziehen.

Im Juni und Juli 2025 kehrte ich erstmals seit Juli 2022 für eine Feldsaison nach Chile zurück. Die Ziele waren:

1. das Tracking brütender Humboldt-Pinguine mittels GPS-Tauchloggern;
2. die Anbringung von Satellitensendern, die vom Antarctic Research Trust bereitgestellt wurden, zur Verfolgung adulter Pinguine nach der Brutzeit; sowie
3. die Schulung des lokalen Teams im Einsatz von Drohnen für Luftbildaufnahmen und spätere Mauserzählungen.

GPS-Tracking brütender Humboldt-Pinguine

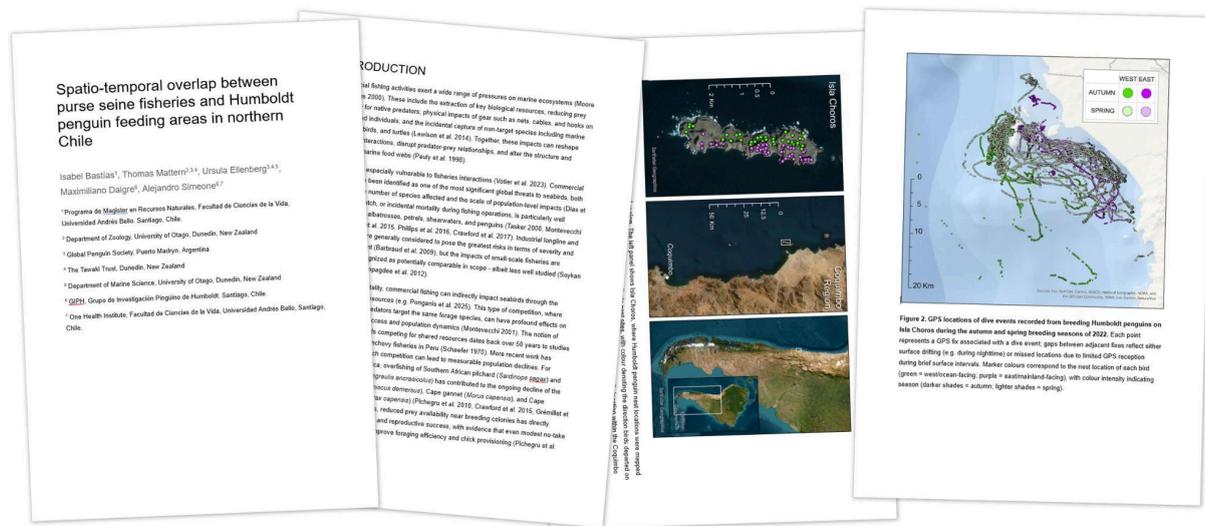
Ursprünglich war geplant, kurz nach meiner Ankunft in Chile am 9. Juni mit der Ausbringung von GPS-Datenloggern auf dem Isote Pájaros Niños – einer kleinen Insel nahe Algarrobo, rund 80 km westlich von Santiago – zu beginnen. Allerdings fiel meine Ankunft mit einer Serie von Schlechtwetterfronten zusammen, die starke Regenfälle in die Region brachten. Dies erhöhte das Risiko von Nestüberflutungen und möglichen Brutverlusten, was wiederum die Gefahr eines Geräteverlustes durch Nestaufgabe zur Folge gehabt hätte. Daher wurde der Beginn der Logger-Einsätze verschoben.



Stattdessen nutzten wir die erste Woche, um das Drohnentraining mit Maximiliano Daigre zu starten und gemeinsam mit Alejandro Simeone sowie seiner Studentin Isabel Bastías einen Manuskriptentwurf basierend auf Daten aus dem Jahr 2022 zu erarbeiten. Dieser analysiert die Überschneidung zwischen den handwerklich betriebenen Ringwadenfischereien (‘purse-seine fisheries’) bei Coquimbo und den GPS-Daten, die im Herbst und Frühjahr 2022 im Rahmen des Sphenisco-Projekts erhoben wurden.

Wissenschaftliche Publikation der GPS-Daten von 2022

Während meiner ersten Woche in Santiago führten wir eine Neubewertung eines Großteils der Daten durch, die Isabel in ihrer Masterarbeit verwendet hatte. Dabei konnten wir neue Fischereidaten von SERNAPESCA einbeziehen. Die aktualisierte Analyse bestätigte eine deutliche räumliche Überschneidung zwischen brütenden Humboldt-Pinguinen und der herbsthlichen Anchoveta-Fischerei östlich von Isla Choros.



Nachfolgend der vorläufige Titel und die Zusammenfassung des Manuskripts, welches wir bei der Open-Access-Zeitschrift *PeerJ* einreichen wollen (übersetzt aus dem Englischen):

Spatio-Temporale Überschneidung zwischen Ringwadenfischerei und den Nahrungsgebieten von Humboldt-Pinguinen im Norden Chiles

Zusammenfassung

*Seevögel sind durch kommerzielle Fischerei zunehmender Konkurrenz und Mortalität ausgesetzt. In Chiles Humboldtstrom fängt die handwerkliche Ringwadenfischerei kleine pelagische Fische wie Anchoveta (*Engraulis ringens*), die auch zur Hauptnahrung des Humboldt-Pinguins (*Spheniscus humboldti*) zählen. Um räumlich-zeitliche Überschneidungen zu untersuchen, wurden im Herbst und Frühjahr*

2022 brütende Pinguine auf Isla Choros mit GPS-Tauchloggern ausgestattet. Die Daten von 22 Vögeln zeigten ein Nahrungssuchmuster, das mit der Nestlage zusammenhängt: Pinguine aus Nestern von der Ostseite der Insel suchten küstennah nach Nahrung, Pinguine aus dem Westen nutzten zusätzlich ein küstenfernes Gebiet. Eine Dichteanalyse identifizierte zwei Hauptnahrungsgebiete – nahe Playa de los Choros und südwestlich der Insel. Im Herbst lag die Fischereiaktivität entlang der Küste und überlappte sich zu fast 60 % mit den küstennahen Kernzonen der Pinguine. Im Frühjahr fand keine Überschneidung statt. Dies ist der erste empirische Nachweis saisonaler Überlappung zwischen Humboldt-Pinguinen und Fischerei, mit potenzieller Ressourcenkonkurrenz während der energieintensiven Brutzeit. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, Brutzeiten und Nahrungsgebiete gefährdeter Arten in die Meeresraumplanung zu integrieren.

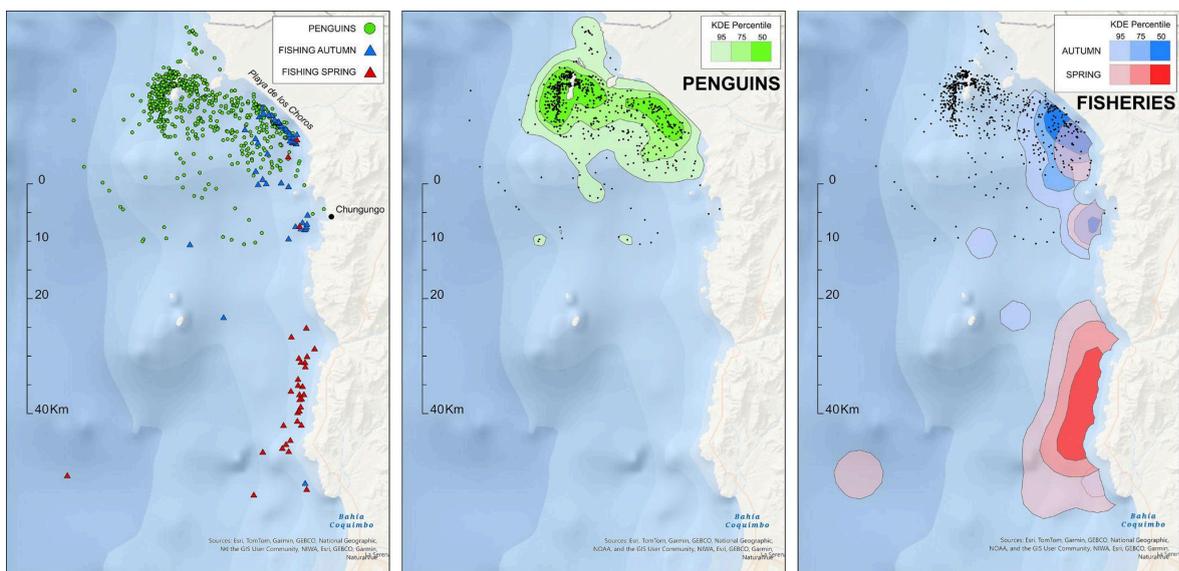
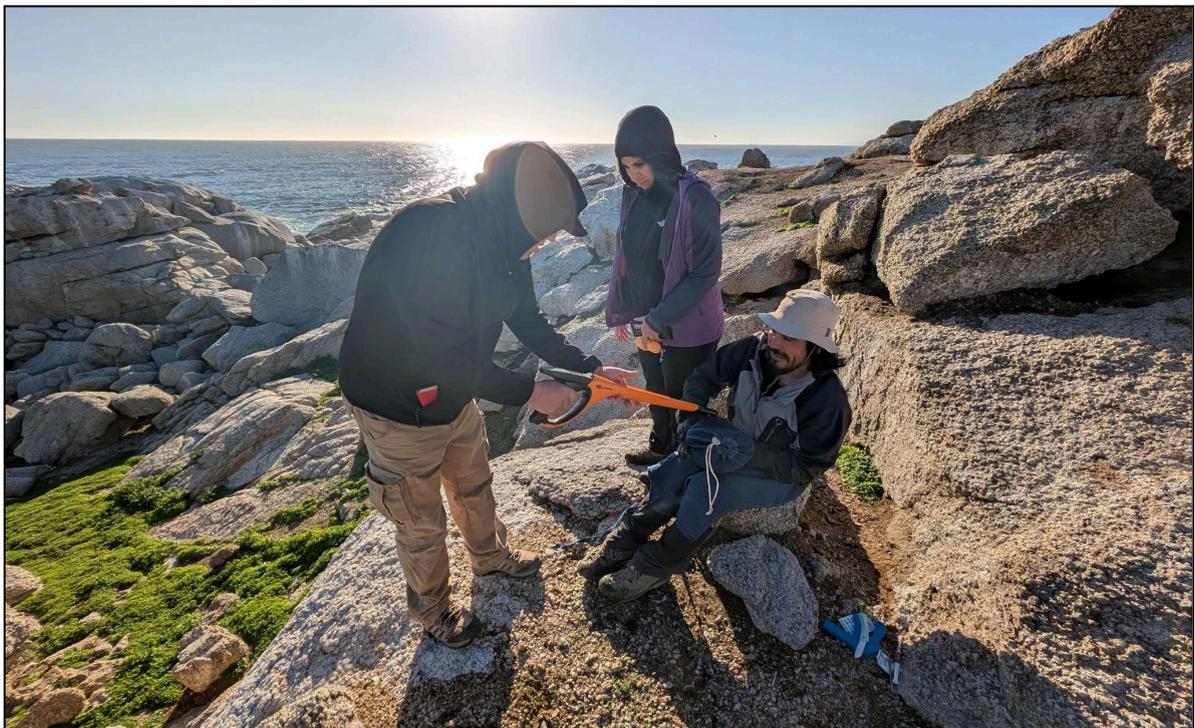


Abbildung 3. Kernel-Dichte-Schätzungen (KDE) der Nahrungsgebiete von Humboldt-Pinguinen und der Ringwadenfischerei rund um Isla Choros, Nordchile. Das linke Panel zeigt die Rohdaten, die zur Berechnung der KDEs verwendet wurden: grüne Punkte stehen für stündlich gemittelte GPS-Positionen der Pinguine, während blaue und rote Dreiecke Ringwadenfischzüge in der Herbst- bzw. Frühjahrsaison markieren. Das mittlere Panel zeigt die 95%-, 75%- und 50%-Nutzungsverteilungen der brütenden Humboldt-Pinguine. Das rechte Panel stellt die entsprechenden Nutzungsareale für den Fischereiaufwand dar, wobei Blau den Herbst (April–Juni 2022) und Rot das Frühjahr (November 2022–Februar 2023) kennzeichnet. Schwarze Punkte im mittleren und rechten Panel wiederholen die GPS-Positionen der Pinguine zur visuellen Referenz.

GPS-Logger Einsätze – Islote Pájaros Niños

Unser erster Besuch auf dem Islote Pájaros Niños fand am 11. Juni 2025 statt. Ziel des eintägigen Aufenthalts war es, die Anzahl und den Zustand aktiver Nester zu erfassen, bevor eine größere Schlechtwetterfront, die für die folgenden Tage vorhergesagt war, die Region erreichte. Wir identifizierten etwa 20 Nester, die grundsätzlich für den Einsatz von GPS-Loggern geeignet gewesen wären. Die meisten davon enthielten jedoch noch Eier oder sehr kleine Küken - ein Hinweis auf einen etwas verspäteten Brutbeginn. Daher stellte sich das Abwarten des Wetterumschwungs als unproblematisch heraus, da zu diesem Zeitpunkt ohnehin keine Logger hätten eingesetzt werden können.



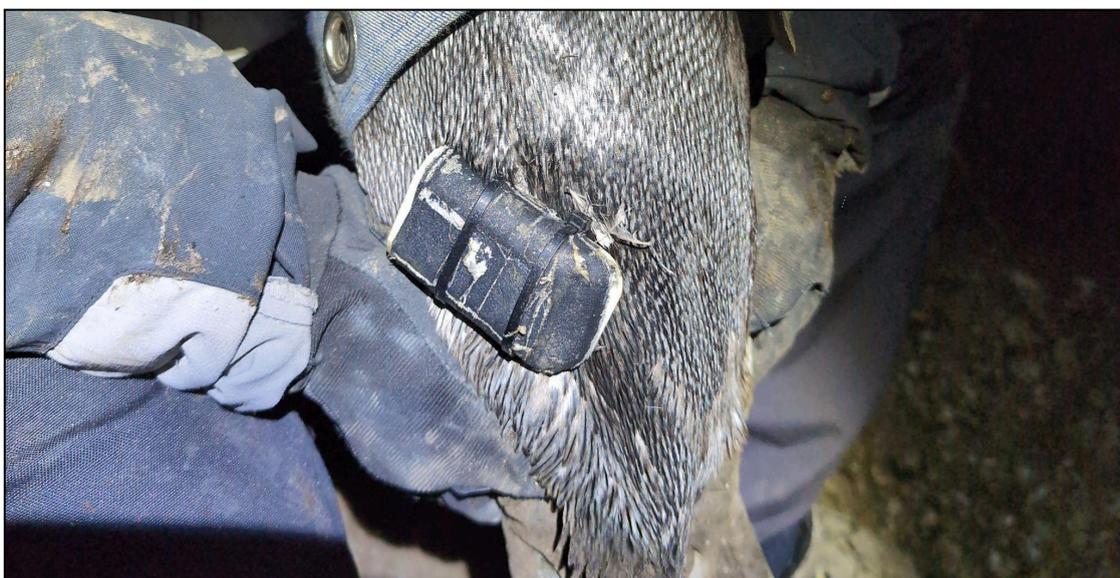
Alejandro Simeone kontrolliert einen Pinguin auf einen vorhandenen PIT-Tag, bevor ein GPS-Logger angebracht wird. Maximiliano Daigre hält den Vogel, während Paulina Arce die Daten notiert

Am 18. Juni 2025 kehrten wir nach Algarrobo zurück, um mögliche Schäden durch den starken Regen zu beurteilen und die ersten GPS-Geräte anzubringen. Seit unserem letzten Besuch waren nur zwei Nester aufgegeben worden. Von den verbleibenden geeigneten Nestern enthielten vier ausreichend große Küken für eine Logger-Befestigung. Unter Aufsicht eines Beamten von SERNAPESCA wurden GPS-Logger bei vier männlichen Humboldt-Pinguinen angebracht. Bereits am folgenden Tag (19. Juni) hatten alle vier Vögel ihre Nester verlassen und befanden sich

auf See. Da keine weiteren Nester für den Logger-Einsatz geeignet waren, nutzten wir den restlichen Tag für zusätzliches Drohnen-Training und zur vollständigen Erfassung der Insel (siehe Abschnitt: *Drohentraining*).

Bei unserem nächsten Besuch am 26. Juni 2025 konnten wir sechs weitere GPS-Logger an Pinguinen anbringen, sodass insgesamt zehn Geräte auf Isote Pájaros Niños eingesetzt wurden. Wir verwendeten GPS-Logger mit der höchsten verfügbaren Batteriekapazität (2000 mAh), da die Seeprognosen in den kommenden Tagen günstige Bedingungen für Einsätze auf Isla Cachagua und anschließend Isla Choros im Norden voraussagten und wir entsprechend frühestens in zwei Wochen wieder nach Algarrobo zurückkehren würden. Aus früherer Arbeit mit diesen Geräten auf Kronen-Pinguinen wussten wir, dass die Batterielaufzeit eine Einsatzdauer von mindestens drei Wochen ermöglichen würde.

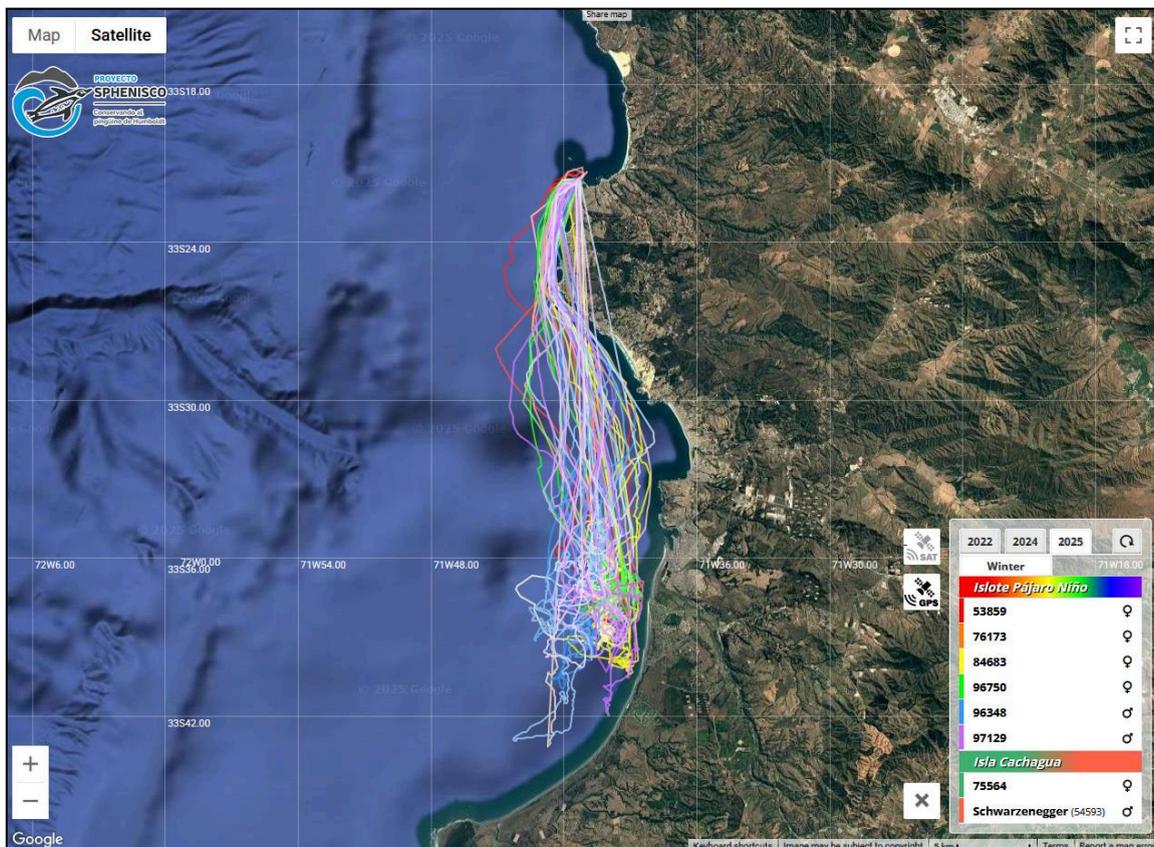
Am 8. Juli 2025 kehrten wir erneut zur Insel zurück. Am späten Nachmittag und Abend gelang es uns, fünf GPS-Logger von Pinguinen zurückzugewinnen, die sich noch in ihren Nestern bei den Küken befanden. Zwei Logger-Nester waren gescheitert: Eines enthielt zwei frisch verendete Küken, das andere war leer – ohne Spuren von Küken oder Logger. Wir verbrachten vier weitere Nächte auf der Insel, um die restlichen Geräte zu bergen. Am 10. Juli gelang uns die Rückholung eines sechsten Loggers, der nur noch mit einer von zwei Kabelbindern am Rücken des Vogels befestigt war – ein äußerst glücklicher Fund.



Glücklicher Fund: Ein GPS-Logger, noch am Humboldt-Pinguin, 22 Tage nach der Befestigung.

Leider kehrten die Logger-Vögel der beiden gescheiterten Nester nicht zurück. Zudem hatten zwei Pinguine offenbar ihre Geräte durch Putzen auf See entfernt, da sich die Logger weder in noch um die Nester auffinden ließen. Damit gelten zwei Logger als endgültig verloren. Die Wahrscheinlichkeit, die verbleibenden beiden Geräte noch wiederzufinden – etwa durch Abfallen im Nest bei der Rückkehr der Vögel – ist sehr gering.

Trotz dieser Verluste war die Datenausbeute der sechs zurückgewonnenen Logger beachtlich. Insgesamt wurden **42 vollständige Nahrungssuche-Trips** aufgezeichnet, während derer die Pinguine **36.529 Tauchgänge (Tauchtiefen: 25–68m)** durchführten. Die **durchschnittliche Dauer eines Trips betrug 22,6 Stunden**, wobei die meisten Tiere ihre Nester nachts verließen und auf See gingen. Ohne Ausnahme suchten alle sechs Pinguine ihre Nahrung innerhalb von 10 km vor der Küste, insbesondere in Gewässern vor San Antonio und Santo Domingo, rund 25 bis 35 km südlich von Algarrobo. Das **zentrale Nahrungsgebiet der Vögel lag in der Nähe der Mündung des Río Maipo**:

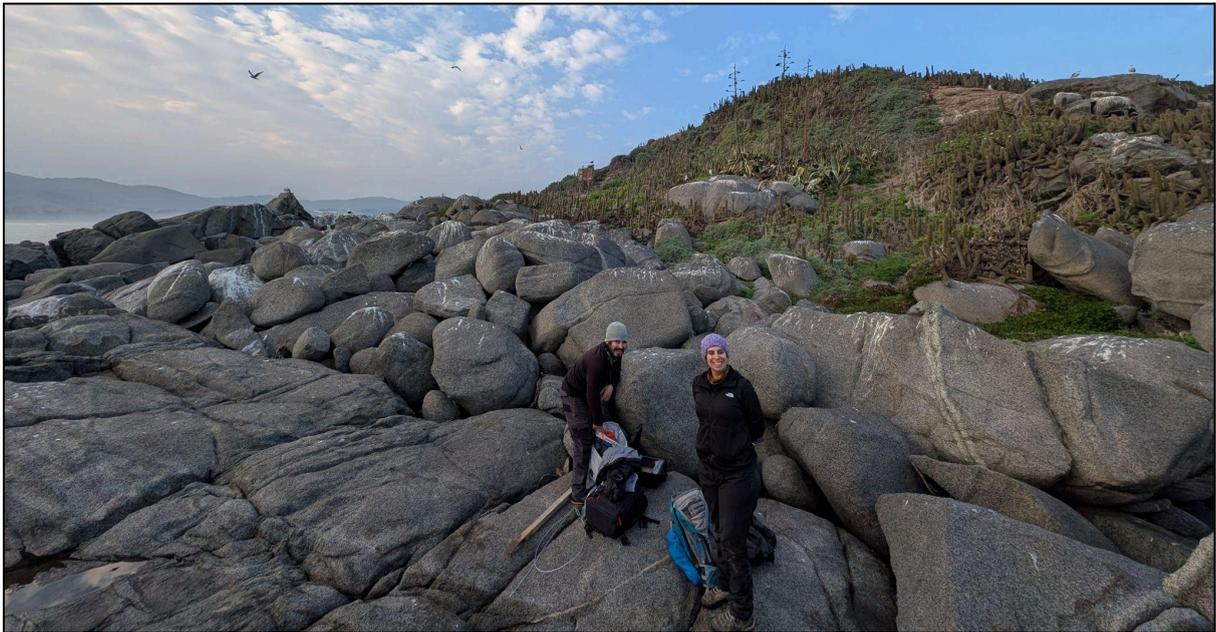


Nahrungssuchbewegungen von sechs brütenden Humboldt-Pinguinen vom Isote Pájaros Niños zwischen dem 19. Juni und dem 8. Juli 2025. Eine interaktive Karte ist verfügbar unter:

<https://ptx.lat/hug25>.

GPS-Logger Einsätze – Isla Cachagua

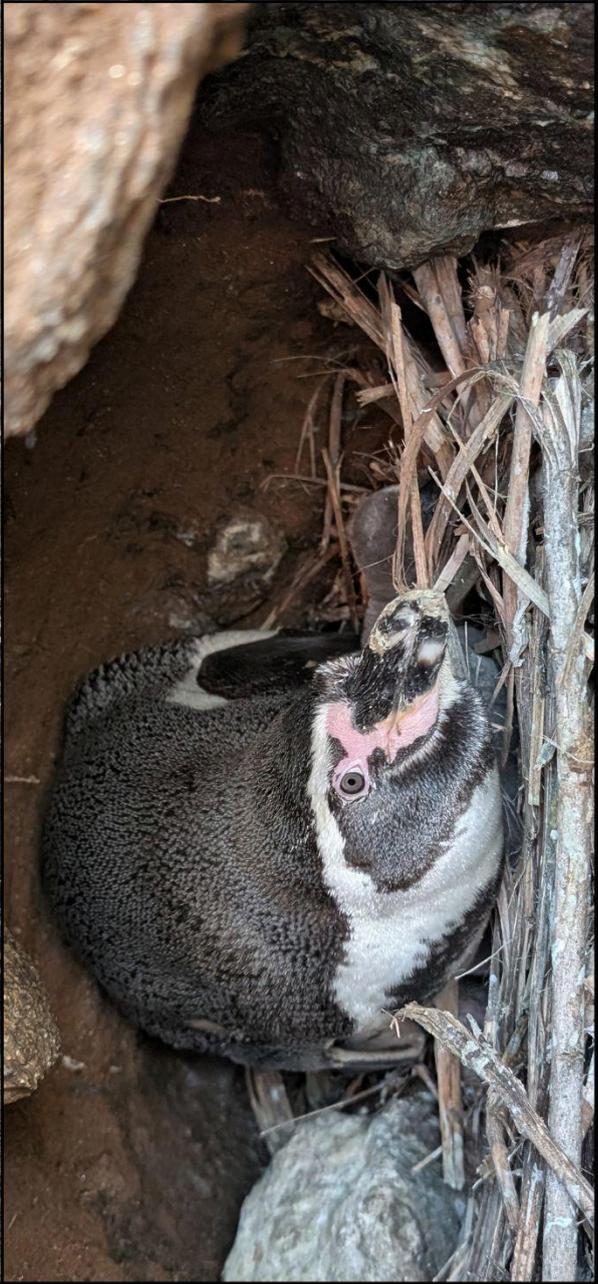
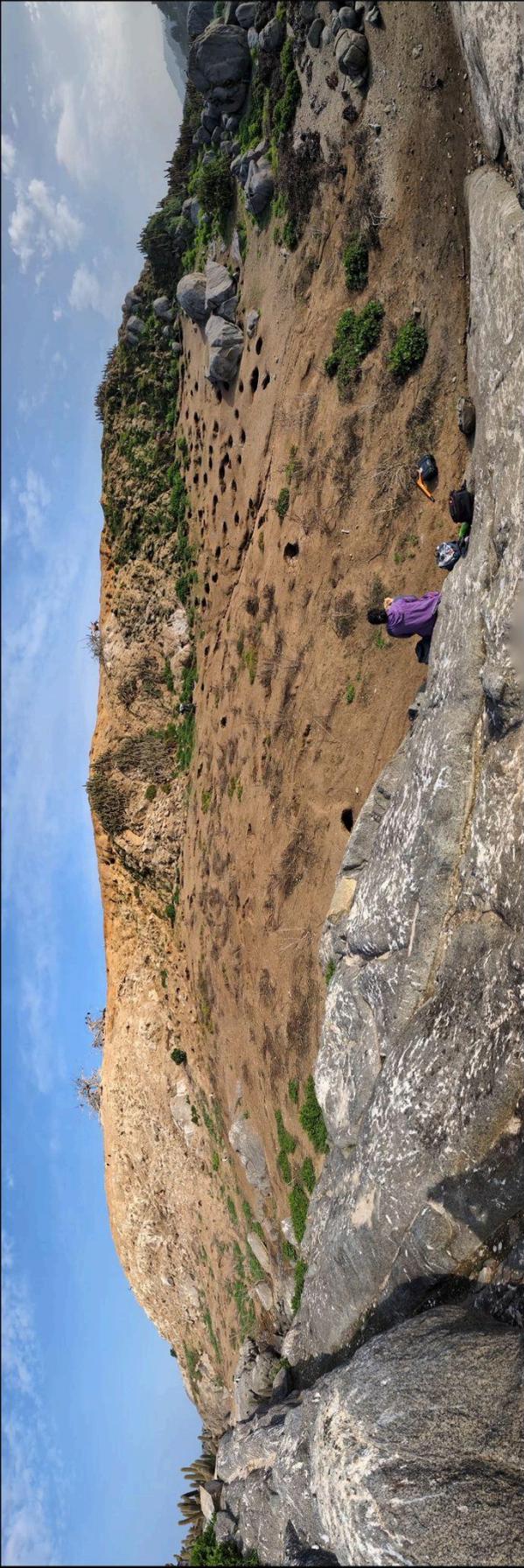
Günstige Seebedingungen ermöglichten am 28. Juni 2025 einen eintägigen Besuch auf Isla Cachagua. Unser dreiköpfiges Team wurde am frühen Morgen mit Hilfe eines lokalen Fischers zur Insel gebracht. Die Überfahrt war etwas holprig, aber die Anlandung gegen 9:00 Uhr verlief problemlos. Da die Abholung für den späten Nachmittag geplant war, standen uns rund 7-8 Stunden zur Verfügung, um die Insel zu erfassen und zehn GPS-Logger zu installieren.



Maximiliano Daigre und Paulina Arce kurz nach der Ankunft auf Isla Cachagua

Die Insel war dicht mit brütenden Humboldt-Pinguinen besiedelt. Im Laufe des Tages wurden etwa 230 aktive Nester aufgenommen. Da wir zuletzt im Dezember 2024 GPS-Logger auf der Insel eingesetzt hatten, waren wir besonders daran interessiert, herauszufinden, ob einige der damals besenderten Vögel nun erneut zur Brut zurückgekehrt waren. Viele der damals untersuchten Nester waren jedoch in den vergangenen Wochen durch starke Regenfälle eingestürzt, wobei allerdings keines der betroffenen Nester zum Zeitpunkt des Einsturzes noch aktiv war. Letztlich konnte nur ein Pinguin aus der Dezember-Stichprobe identifiziert und erneut mit einem Logger ausgestattet werden.

Zwischen 09:30 Uhr und 15:30 Uhr **brachten wir zehn GPS-Logger an adulten Humboldt-Pinguinen an**, die ihre Küken in Erdhöhlen betreuten.



Wie auf dem Islote Pájaros Niños kamen Logger mit hoher Batteriekapazität zum Einsatz, da die Rückholung der Geräte für etwa zwei Wochen nach dem Einsatz geplant war - nach einem geplanten Besuch auf Isla Choros am Folgetag. Leider verzögerte sich die Rückkehr nach Isla Cachagua aufgrund anhaltend ungünstiger Seebedingungen erheblich.

So konnten Maximiliano Daigre und Paulina Arce erst nach meiner Abreise aus Chile zur Insel zurückkehren, **vier Wochen nach Logger-Einsatz**, also zwei Wochen später als ursprünglich geplant. Die beiden verbrachten zwei Nächte auf der Insel und stellten fest, dass **vier der Logger-Vögel keine Geräte mehr trugen**. Eine derart hohe Verlustrate lässt sich nicht allein durch das Abputzen der Geräte durch die Pinguine erklären. Vielmehr vermuten wir, dass das verwendete Klebeband altersbedingt seine Klebekraft eingebüßt hatte, sodass sich die Logger durch Abnutzung und Bewegung leichter lösten.

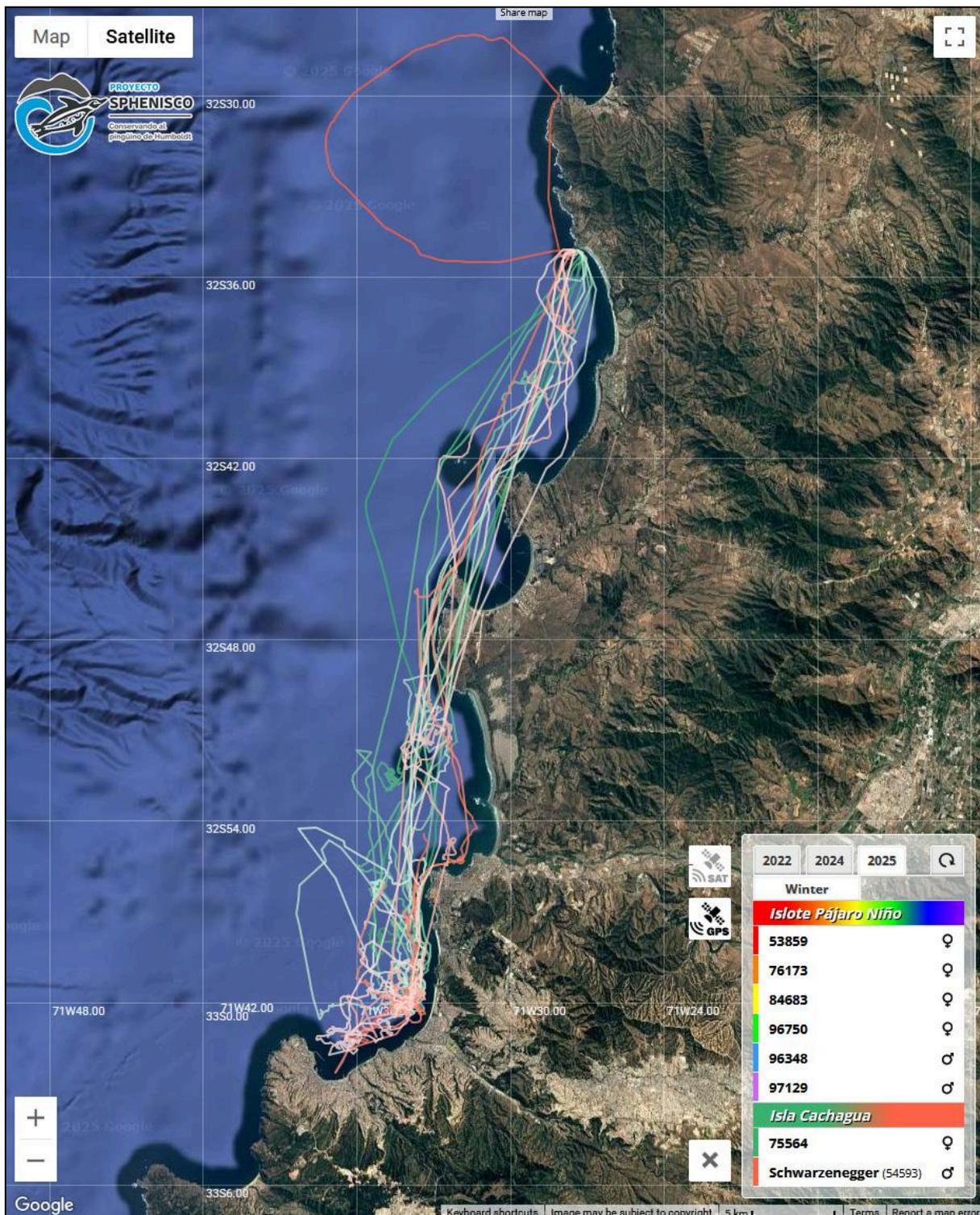
Diese Vermutung wurde durch die Bergung zweier Logger gestützt: Einer lag auf dem Boden des Nestes, während der zugehörige Vogel gerade auf Nahrungssuche war; der andere befand sich in einem Zustand, der dem „Glücksfund“ auf der Islote Pájaros Niños ähnelte. Diese Funde deuten stark darauf hin, dass der **Verlust der Geräte auf altersbedingt unzureichende Klebewirkung des Tesa-Bands** zurückzuführen ist.

Vier der Logger-Vögel wurden während des Aufenthalts nicht angetroffen und gelten weiterhin als „auf See“. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung war ein erneuter Besuch der Insel zur Rückholung der restlichen Geräte in Planung.

Trotz der Rückschläge lieferten die beiden zurückgewonnenen Geräte **vollständige Datensätze über einen Zeitraum von drei Wochen**. Beide Pinguine zeigten ein generelles Nahrungssuchmuster, das mit den im Dezember 2024 aufgezeichneten Verhaltensweisen übereinstimmte: Sie hielten sich **innerhalb eines 5 km breiten Küstenstreifens vor Viña del Mar und Valparaíso auf, etwa 50 km südlich von Isla Cachagua**.

Insgesamt wurden **15 vollständige Trips erfasst**. Im Durchschnitt verbrachten die Pinguine etwa **eineinhalb Tage auf See**, wobei der längste Ausflug über vier Tage andauerte. Die beiden Vögel führten insgesamt **21.007 Tauchgänge durch** –

überwiegend in Tiefen zwischen 56 und 95 Metern, also deutlich tiefer als ihre Artgenossen aus dem weiter südlich gelegenen Algarrobo:



Nahrungssuchbewegungen von zwei brütenden Humboldt-Pinguinen von Isla Cachagua zwischen dem 29. Juni und dem 18. Juli 2025. Eine interaktive Karte ist verfügbar unter <https://ptx.lat/hug25>.

Isla Choros – Nestkartierung, kein Tracking möglich

Am 30. Juni 2025 reiste unser Team von Santiago nach Punta Choros am Südrand der Atacama-Wüste. Die Isla Choros war bereits in früheren Studien ein zentraler Untersuchungsstandort und beherbergte im Dezember 2022 rund 380 Brutpaare von Humboldt-Pinguinen. Nach dem El-Niño-Ereignis 2023 war die Brutpopulation jedoch praktisch verschwunden – im Sommer 2024 wurde kein einziges aktives Nest gefunden. Da sich die Produktivität des Meeres seitdem wieder zu normalisieren scheint, hofften wir, Hinweise auf eine erneute Brutaktivität zu finden – vorausgesetzt, die Pinguine hatten in den vergangenen zwei Jahren ihre Brutverhalten lediglich pausiert. Zudem war unser bisheriger GPS-Datensatz stark auf die Westseite der Insel fokussiert, obwohl der Großteil der Population im Osten brütet.

Die Erhebung neuer Tracking-Daten auf Isla Choros war daher ein vorrangiges Ziel.

Am 1. Juli fuhren Maximiliano Daigre und ich gemeinsam mit dem lokalen Tourguide und Fischer „Tío Willy“ zur Isla Choros. Wir errichteten unser Lager auf dem Plateau oberhalb der Hauptlandebucht an der Ostküste der Insel.



Hauptlandebucht von Isla Choros; Lage des Camps durch Pfeil markiert.

Am frühen Nachmittag besuchten wir mehrere Nester, die in der Tracking-Studie von 2022 verwendet worden waren und sich an den Hängen hinter dem Camp befinden. Keines dieser Nester wies Anzeichen aktueller oder kürzlicher Nutzung auf.



Typischer Zustand eines Humboldt-Pinguin-Nestes auf Isla Choros, Juli 2025.

Am Nachmittag untersuchten wir ein östliches Brutgebiet nördlich der Landebucht, in dem ebenfalls Logger-Vögel der früheren Studien gebrütet hatten. Dort fanden wir drei aktive Nester sowie ein Nest mit verlassenen Eiern. Zwei Nester hatten Küken, in einem Nest erst kürzlich geschlüpft; das dritte Nest war noch in der Ei-Inkubationsphase - ungewöhnlich spät, da die Brutzeit normalerweise im Mai beginnt.



Die Pinguine wirkten sehr nervös und gestresst durch unsere Anwesenheit, was möglicherweise mit einer am selben Tag durchgeführten Insel-Gesamterhebung durch ein großes Team von CONAF und SERNAPESCA zusammenhing.

Am Nachmittag schafften wir es, etwa die Hälfte der nördlichen Brutgebiete auf Isla Choros zu erfassen. Dabei fanden wir **nur acht aktive Nester** – die meisten davon **noch mit Eiern**. Auffällig war zudem, dass viele Nester Spuren eines kürzlichen Federwechsels aufwiesen (weniger als vier Wochen vor unserem Besuch).



Federhaufen in einem halb offenen Nest – ein deutliches Zeichen für kürzliche Mauser.

Normalerweise mausern Humboldt-Pinguine in Nordchile im Februar oder März. Die diesjährige Mauser scheint sich jedoch um bis zu zwei Monate verzögert zu haben. **Gemeinsam mit der spät einsetzenden Brutaktivität deutet dies auf anhaltenden Umweltstress hin.**

Am 2. Juli setzten wir die Nestsuche fort, fanden jedoch weiterhin nur sehr wenige aktive Nester. Viele Nester waren verlassen oder zeigten ausschließlich Mauserspuren. Angesichts der insgesamt geringen Brutaktivität und des gestressten Verhaltens der Vögel **entschieden wir uns, auf den Einsatz von GPS-Loggern zu verzichten.** Die Population scheint sich noch nicht erholt zu haben, und wir wollten die wenigen brütenden Paare nicht zusätzlich belasten.

Stattdessen konzentrierten wir uns darauf, die Nestkartierung abzuschließen, bevor wir nach Santiago zurückkehrten. Bis zu unserer Abreise am 5. Juli hatten wir **insgesamt nur 28 Nester dokumentiert, von denen sieben aufgegeben worden waren.** Die meisten übrigen Nester waren nicht aktiv.

Kaum Hinweise auf Vogelgrippe

Positiv zu vermerken ist, dass wir nur wenige Anzeichen dafür fanden, dass die Humboldt-Pinguine auf der Insel stark von der H5N1-Vogelgrippe-Epidemie im Jahr 2023 betroffen waren. In den Brutgebieten und an den Stränden entdeckten wir nur vereinzelt mumifizierte Kadaver - und das, obwohl keinerlei Kadaversammlungen auf der Insel stattgefunden hatten.

Rettung eines Pinguins, der sich in einem Fischernetz verfangen hatte

Während wir den südlichen Teil der Insel kartierten, erhielten wir einen Anruf von SERNAPESCA. Ein Touristenschiff hatte ein Video eingesendet, das einen Pinguin zeigte, der offenbar in einem Stück Fischernetz verheddert war und sich mühsam an den Strand schleppte. Dank des Videos konnten wir den Strand identifizieren und entdeckten den Vogel vom Klippenrand aus. Wir stiegen hinunter, näherten uns vorsichtig und konnten das Tier fangen.



Weiblicher Humboldt-Pinguin, verheddert in einem Stück Stellnetz.

Der Vogel war erheblich im Netz verheddert – **Kopf, Schnabel und ein Flügel waren durch das Netz geschlungen** –, ein Entkommen aus eigener Kraft war ausgeschlossen. Mit einer Schere schnitten wir das Netz auf. **Der Vogel war stark abgemagert, vermutlich hatte er sich bereits seit einiger Zeit mit dem Netz herumgequält.** Bei genauerer Betrachtung wurde deutlich, dass der Pinguin bereits teilweise aus dem Netz geschnitten worden war – offenbar hatten Fischer ihn aus dem Netz geborgen, aber sich nicht getraut, ihn vollständig davon zu befreien.

Dass der Vogel überhaupt befreit wurde, ist positiv. Dennoch ist es entscheidend, in der **Fischereigemeinschaft Bewusstsein zu schaffen: Pinguine müssen vollständig aus Netzen entfernt werden, da sie sich nicht selbst befreien können.** Eine bebilderte Anleitung, wie man einen Vogel sicher festhält und vom Netz befreit, ohne sich selbst zu gefährden, wäre in diesem Fall womöglich extrem hilfreich gewesen.

Wir überlegten kurz, ob eine Verbringung in eine Rehabilitationsstation möglich wäre, mussten dies aber aus logistischen Gründen verwerfen. Nachdem wir das Netz vollständig entfernt hatten, setzten wir den Pinguin wieder ins Wasser zurück.



Ein kurzes Video der Rettung ist hier verfügbar: <https://youtu.be/Of4Mbbg6XY8>.

Satellitensender auf Isla Cachagua

In Zusammenarbeit mit dem Antarctic Research Trust brachte das Team fünf Satellitensender an brütenden Humboldt-Pinguinen auf Isla Cachagua an, parallel zu den Rückholversuchen der GPS-Logger. **Ziel der Studie ist es, die Bewegungen der Pinguine außerhalb der Brutzeit zu erfassen.** Zwar gelten Humboldt-Pinguine allgemein als migrierende Art, ähnlich wie Magellan-Pinguine, doch wurde dies bislang nie systematisch untersucht. Dies ist der erste Versuch, herauszufinden, ob die Pinguine, nachdem die Küken flügge geworden sind, sich weit von ihrer Brutinsel entfernen oder in deren Nähe bleiben.

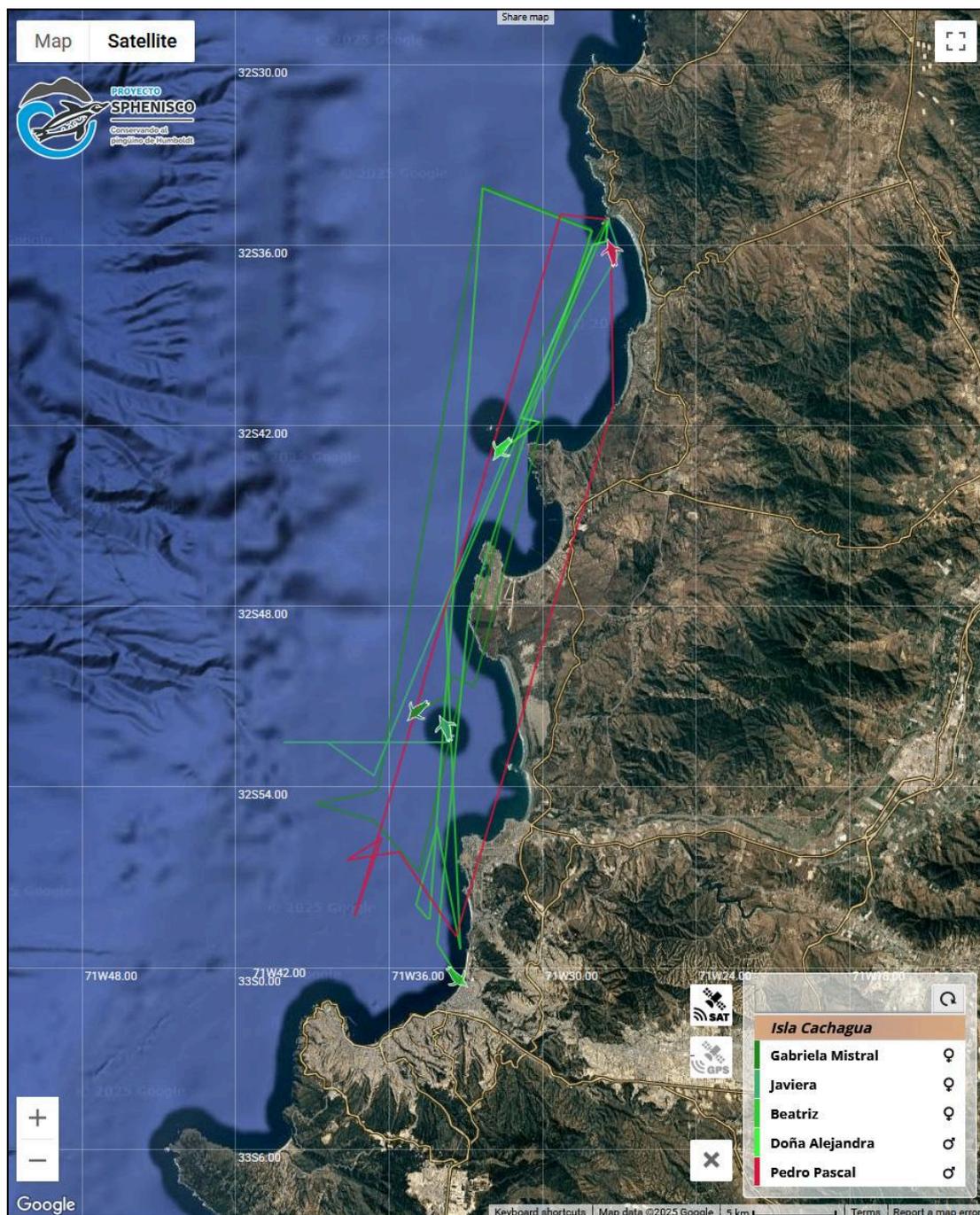
Im Gegensatz zu GPS-Loggern senden die Satellitensender nur wenige Positionsdaten pro Tag. Dafür können sie - sofern die Befestigung hält - bis zu sechs Monate lang funktionieren und wertvolle Langzeitdaten liefern. Um einen frühzeitigen Verlust zu vermeiden, verwendete das Team eine frische Rolle Klebeband und versiegelte die Geräte zusätzlich mit einer Epoxidschicht:



Seit dem 23. Juli 2025 übermitteln alle fünf Sender regelmäßig - etwa alle sechs Stunden - Positionsdaten. Bisher zeigen die Pinguine ähnliche Bewegungsmuster wie in den GPS-Daten, mit Nahrungssuche in Richtung Valparaíso. Wir erwarten jedoch, dass die Küken Mitte August flügge werden - und damit beginnt die für uns spannendste Phase der Ortung.

Der Verlauf der Satellitentracking-Studie kann unter folgendem Link verfolgt werden:

<https://ptx.lat/hus25>



Drohnentraining des lokalen Teams

Angesichts des unsicheren Zustands der Humboldt-Pinguinpopulation in Chile nach dem Ausbruch der Vogelgrippe im Jahr 2023 und den anschließenden El-Niño-Auswirkungen sind **Bestandserhebungen während der Mauserzeit von zentraler Bedeutung**. Auch wenn sich die Pinguine aufgrund ungünstiger Umweltbedingungen gegen eine Brut entscheiden, müssen sie dennoch ihre jährliche Mauser durchlaufen. **Eine Mauserzählung liefert daher wichtige Informationen über die tatsächliche Populationsgröße in den verschiedenen Regionen - unabhängig vom Brutaktivität.**

Drohnen bieten hierfür eine besonders effiziente, kostengünstige und standardisierbare Methode. So können beispielsweise Inselkolonien wie Isla Cachagua oder Isla Tilgo vom Festland aus erfasst werden, ohne auf Transporte durch lokale Fischer oder geeignete Seebedingungen angewiesen zu sein.

Als sich der Beginn der Feldarbeit nach meiner Ankunft in Chile verzögerte, nutzten wir die Gelegenheit, um mit dem Drohnentraining für Maximiliano Daigre zu beginnen. Am 10. Juni 2025 fuhren wir in den Parque Natural Las Hualtatas, wo Max seine ersten praktischen Flugübungen absolvieren konnte.



Maximiliano Daigre bei seinen ersten Drohnenflugübungen in Las Hualtatas.

Weitere Trainingsmöglichkeiten boten sich während unseres Besuchs auf dem Isote Pájaros Niños, Isla Cachagua und Isla Choros, wo ich den systematischen Einsatz von

Drohnen für Rasterflüge demonstrierte. Die dabei aufgenommenen Bilddaten wurden anschließend mittels **Photogrammetrie** zu einem hochauflösenden **Orthomosaik** verarbeitet:



Orthomosaik aus Drohnenaufnahmen (oben) und Detailansicht mit ruhenden Humboldt-Pinguinen auf Felsen (unten). Der weiße Kasten im oberen Bild zeigt den Bildausschnitt des unteren Panels.

Im weiteren Verlauf der Feldarbeit wurde jede Gelegenheit genutzt, um weitere Flugpraxis zu sammeln - inzwischen auch durch Paulina Arce. Maximiliano Daigre und Paulina Arce bilden das Kernteam, das die kommenden Mauserzählungen durchführen wird:



Maximiliano Daigre und Paulina Arce beim Drohnentraining vor Isla Tilgo in Nordchile.

Neben der Erstellung hochauflösender Orthomosaike übte das Team auch koordinierte Überflüge ruhender Pinguine, um optimales Bildmaterial für die Mauserzählung zu erhalten - ohne die Tiere zu stören:



Drohnenaufnahmen von nicht-brütenden Humboldt-Pinguinen auf Islote Pájaros Niños.

Vorläufige Schlussfolgerungen

Die Feldarbeiten im Juni und Juli 2025 haben wertvolle Einblicke in das Verhalten von Humboldt-Pinguinen auf See in Chile geliefert. Auch wenn eine detaillierte Analyse – insbesondere im Hinblick auf das Verhalten in der kommenden Brutzeit im Frühling/Sommer (November-Dezember 2025) – noch aussteht, lassen sich bereits einige vorläufige Schlüsse ziehen:

Nahrungssuche und Lebensraumnutzung

- Humboldt-Pinguine von **Islote Pájaros Niños** und **Isla Cachagua** zeigen **ähnliche Verhaltensmuster auf See**:
 - Sie bewegen sich überwiegend in **südlicher Richtung**,
 - und suchen bevorzugt in Gebieten nach Nahrung, in denen die **Fischereiaktivität offenbar reduziert** ist – möglicherweise aufgrund von **Verschmutzung** (z. B. Mündung des Río Maipo) oder **Schiffsverkehr** (Quintero, Valparaíso).

Regionale Unterschiede im Populationszustand

- Die **südlichen Kolonien** scheinen sich in einem **besseren Zustand** zu befinden als die **nördlichen**:
 - Die Zahl der Brutpaare auf Islote Pájaros Niños und Isla Cachagua nähert sich wieder dem Normalzustand.
 - Auf **Isla Choros** wurden hingegen nur sehr wenige aktive Nester gefunden.
 - Die **Nestaufgabequote** scheint auf Isla Choros deutlich **höher** zu sein – trotz ähnlicher Regenereignisse wie im Süden.
 - Der **Jahreszyklus** der Pinguine auf Isla Choros ist deutlich **verschoben**: verspätete Mauser, verspätete Brut – Hinweise auf anhaltend schlechte Umweltbedingungen.

Neue Fragen

Wie so oft liefern die gesammelten Daten nicht nur neue Erkenntnisse, sondern werfen auch neue Fragen auf:

- Inwieweit wird das **Nahrungssuchverhalten** von Humboldt-Pinguinen durch **Fischereiaktivitäten beeinflusst**? Meiden die Tiere aktiv stark befischte Gebiete, selbst wenn diese mit anderen Risiken wie **Verschmutzung** oder **Schiffsverkehr** einhergehen?
- Warum geht es den **südlichen Kolonien** offenbar **besser** als den **nördlichen**? Haben **El Niño** und die **Fischerei** (Ressourcenkonkurrenz, Beifang) gemeinsam zur **Verschlechterung des marinen Lebensraums** im Norden geführt?
- Hat dies Auswirkungen auf das **Überleben der Jungtiere**?
In anderen beringten Pinguinarten wandern flügge gewordene Jungvögel nach Norden. Im Fall des Brillenpinguins wurde dabei ein sogenannter „**ökologischer Falleffekt**“ dokumentiert: Die Jungtiere wandern nach Namibia, wo die Überfischung zum Zusammenbruch der Fischbestände geführt hat – mit massiver Jungvogelsterblichkeit. Fotos von Tourguides aus Punta Choros deuten darauf hin, dass im Februar 2025 der Großteil der mausernden Vögel auf Isla Choros **Jungtiere** waren – möglicherweise ein Hinweis auf ein ähnliches Phänomen.
- Angesichts der beobachteten **küstennahen Nahrungssuche**: Wie verhält es sich bei Pinguinen, die auf **offshore-Inseln** wie **Islas Pájaros** brüten?

Diese Fragen sollten **zeitnah** untersucht werden – insbesondere, wenn die **nördlichen Populationen** auch in den kommenden Saisons **keine deutlichen Erholungstendenzen** zeigen. In diesem Fall könnte eine **Neubewertung des IUCN-Rotlistestatus** der Art notwendig werden – von derzeit „**gefährdet (vulnerable)**“ zu „**stark gefährdet (endangered)**“.

Nächste Schritte

Was getan werden muss:

- Untersuchung von **Nahrungssuchverhalten** und **Nahrungszusammensetzung** während der Brutzeit im Frühling/Sommer mithilfe von **GPS-** und **Kameraloggern**, insbesondere auf Isla Cachagua und Islote Pájaros Niños.
- Analyse möglicher **Umweltkontamination** bei Pinguinen von Islote Pájaros Niños mittels **Feder- und Blutproben**.
- Durchführung von **Mauserzählungen mit Drohnen** an zentralen Standorten im gesamten Verbreitungsgebiet: *Islote Pájaros Niños, Isla Cachagua, Isla Tilgo, Isla Choros, Isla Chañaral, Pan de Azúcar*.
- Erforschung des **Nahrungssuchverhaltens auf Offshore-Inseln**, insbesondere **Islas Pájaros**.
- Untersuchung der **Dispersion von Jungvögeln**, z. B. mittels **GSM-Loggern**, die über das Mobilfunknetz Positionsdaten übertragen.
- **Fortsetzung langfristiger Studien** zum Nahrungssuchverhalten an Schlüsselstandorten, um zu klären, ob die beobachteten Muster stabil sind.
- Erstellung und Verteilung eines **illustrierten Flyers mit Informationen** für Fischer zum **sicheren Befreien von Pinguinen aus Stellnetzen**.

Ausblick

Die bisherigen Daten unterstreichen, wie verletzlich marine Top-Prädatoren wie der Humboldt-Pinguin gegenüber sich überlagernden Umweltbelastungen sind - vom Klimawandel über Überfischung bis hin zu lokaler Verschmutzung. Wenn sich die negative Entwicklung im Norden fortsetzt, könnte das nicht nur den regionalen Bestand gefährden, sondern auch eine Neubewertung des Schutzstatus auf internationaler Ebene erforderlich machen. Wir müssen Forschung, Schutz und politischen Dialog stärker miteinander zu verknüpfen – bevor der Humboldt-Pinguin zum nächsten Symbol einer verpassten Chance im Artenschutz wird.

