

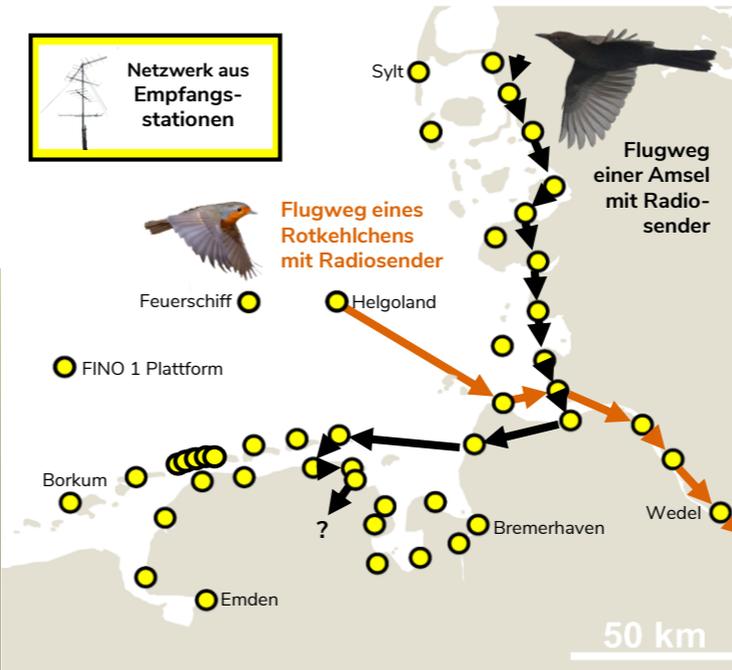


# Radiotelemetrie

zur Erforschung des Vogelzugs  
Informationen für StandortorteigentümerInnen

## Warum Vogelzugforschung?

Millionen Vögel wandern jedes Jahr weltweit zwischen ihren Brut- und Überwinterungsgebieten. Das Erforschen der Zugwege ist wichtig für den Arten- und Naturschutz, die Grundlagenforschung und das Verständnis der Ökosystemfunktionen der Zugvögel.



„ Je besser wir den Vogelzug verstehen, desto gezielter können wir die Risiken einschätzen, denen die Zugvögel ausgesetzt sind, wenn sich die Bedingungen auf ihrem Weg verändern, zum Beispiel durch menschliche Einflüsse.“

Verändert nach  
Brust et al. 2019  
Movement Ecology



## Warum Radiotelemetrie?

Während man große Vögel, wie Störche, Greifvögel oder Enten, mit satelliten- oder mobilfunkgestützten GPS-Sendern verfolgen kann, sind Singvögel dafür zu klein und zu leicht, um solche Geräte ohne Beeinträchtigungen tragen zu können. Radiosender sind hingegen mittlerweile so klein geworden, dass sehr leichte Tiere, wie Fledermäuse, Singvögel oder sogar Insekten, mit diesen ausgestattet und dann verfolgt werden können.

## Wie funktioniert Radiotelemetrie?

Die Sender emittieren ein individuelles Radiosignal, welches einem kurzen ‚Klicken‘ alle paar Sekunden ähnelt. Dieses Signal wird mit einem Radioempfänger aufgenommen. Um die Reichweite zu erhöhen, kommen dabei gerichtete Yagi-Antennen, wie man sie teilweise auf Hausdächern für den TV-Empfang vorfindet, zum Einsatz. Während man bis vor wenigen Jahren die Tiere noch mit Handempfängern zu Fuß verfolgt hat, haben sich mittlerweile fest installierte, voll automatisierte Empfangsstationen zur Erfassung etabliert.



## Netzwerk-Effekt

Die einzelnen Antennen einer Empfangsstation haben eine Reichweite von bis zu 20 km. Außerhalb dieser Reichweite bleibt der Flugweg des Vogels unbekannt. Um längere Bereiche der Flugwege aufzuzeichnen, werden mehrere Empfangsstationen entlang vermuteter Wanderrouten aufgestellt. Durch internationale Kooperation und Standardisierung entsteht derzeit ein weltweites Netzwerk. So profitiert von jeder aufgestellten Station nicht nur ein Wissenschaftsteam, sondern die gesamte Gemeinschaft an Vogelforschenden. Mehr Infos, öffentliche Daten (auch ihrer zukünftigen Station) und aktuelle Karten verfügbar auf: [www.motus.org/dashboard](http://www.motus.org/dashboard)

Auch Sie können durch die Bereitstellung eines strategischen Standortes zu diesem Netzwerk beitragen und die Vogelzugforschung unterstützen!



## Standort

Die Lokalität neuer Standorte für Radioempfangsstationen hängt von den aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen ab, welche von uns bearbeitet werden. Generell gilt für einen Empfangsstandort: je höher, desto besser (z.B. Leuchttürme). Zudem ist eine freie Sicht ohne Strukturen, wie Deiche und Gebäude, für den optimalen Empfang notwendig.



Dachständer  
Emssperrwerk

## Stromversorgung

Je nach Standort ist entweder eine permanente Stromversorgung vorhanden (eine normale Steckdose ist ausreichend) oder die Station kann mittels Solaranlage (zwei Paneele je 0,8 x 2 m + Aluminiumbox mit Pufferbatterie) autark betrieben werden. Der Stromverbrauch liegt im Jahr bei unter 100 kWh.

## Kosten & Verträge

Eventuell anfallende Stromkosten (etwa <50 €/Jahr) können bei uns abgerechnet werden. Kosten für Material, Bau, Installation, Wartung und Abbau werden von uns getragen. Über einen Gestattungs-/ Nutzungsvertrag kann die Kooperation rechtssicher festgehalten werden und darin gegebenenfalls ein Nutzungsentgelt vereinbart werden.

## Installation

Anhand einer Begehung vor Ort oder anhand von Fotos wird die Konstruktion einer Empfangsstation vorbereitet, sodass der Aufbau vor Ort nur wenige Stunden in Anspruch nimmt und von 2 Personen durchgeführt werden kann.

## Wartung

Unsere fast 10-jährige Erfahrung zeigt, dass die Empfangsstationen sehr wartungsarm sind. In der Regel werden die Stationen alle 2 Jahre überprüft. Software-seitig erfolgt eine digitale Fernwartung via Mobilfunk. Ein verantwortlicher Elektroniker der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg begleitet den gesamten Prozess von der Planung, über den Bau bis zur Wartung aus technischer Perspektive.

## Abbau

Die Empfangsstationen sollen in der Regel für unbefristete Zeit installiert bleiben, da technologisch in den nächsten 10 Jahren kein besseres System zur Singvogelforschung erwartet wird. Sollte ein Abbau dennoch nötig sein, übernehmen wir diesen natürlich.

## Antennen

Pro Standort kommen in der Regel vier 6-elementrige („Querstreben“) Yagi-Antennen zum Einsatz (ca. 1 m breit, 2 m lang), die in 4 verschiedene Richtungen zeigen. Der Abstand der Antennen zueinander an einem senkrechten Mast muss dabei 1 m betragen, da sonst die Empfangsleistung beeinträchtigt wird. Die Antennen können auch als kürzere 4- oder 5-elementrige Versionen gebaut werden, wobei sich die Befestigung am Anfang der Antenne befindet (sogenannte „Vormast-Stellung“) statt mittig (wie bei den freistehenden Masten). Die Antennen sollten in Empfangsrichtung kein Hindernis vor sich haben. Die Antennen, sowie der gesamte Aufbau, senden selbst keinerlei Radiosignale, sondern stellen lediglich einen passiven Empfänger dar.

## Datenverarbeitung

Angeschlossen sind die Antennen an einen flexibel platzierbaren Kasten (ca. 20\*30\*40 cm), in dem die Elektronik für die Datenaufzeichnung installiert ist. Darin befinden sich Radioempfänger, eine GPS-Antenne und ein Mobilfunkrouter zur Datenübermittlung und Fernwartung.

Um die bestehende Struktur in Form eines Geländers auf einer Offshore-Plattform zu nutzen, wurden hier auf 5 Elemente gekürzte Antennen in Vormast-Stellung angebracht.



Antennenanbringung (silbern schimmernde Antenne in Vormast Stellung) an einem Feuerschiff auf der Nordsee mit Elektronikkasten aus Edelstahl.

Gefördert durch:



Bildnachweis: Dr. Thiemo Karwinkel, Mario de Neidels  
Stand: März 2024



Freistehender Mast  
Düne Norderney

Halb-freistehender Mast an Container  
Emmelsbüll

## Trägerstruktur

Für die Anbringung der Empfangsantennen stehen verschiedene Optionen als Trägerstruktur zur Verfügung. **(Halb-) Freistehend.** Auf ebener Fläche errichten wir einen bis zu 10 m hohen (baugenehmigungsfrei!) Aluminiummast, der mit bis zu 6 Abspannseilen an 3 Befestigungspunkten in etwa 4 m Abstand stabilisiert wird. Zur Bodenbefestigung reichen in der Regel ca. 1 m lange Erdanker im Boden (große Heringe, ähnlich wie eine Zeltabspannung). Eine halb-freistehende Konstruktion mit Befestigung an bestehenden Strukturen (Container, Hauswände etc.) ist ebenfalls möglich.

**Dachständer.** Auf Flachdächern eignet sich die Aufstellung mehrerer (2-4) kleiner ca. 2,5 m hoher Dachständer, welche mit Gehwegplatten als Gewichte stabilisiert werden, ohne das Dach zu beschädigen (siehe Foto).

**Bestehende Strukturen.** Eine Anbringung kann auch an bestehenden Strukturen, wie Geländern oder vorhandenen Masten, erfolgen.

**Individuell zugeschnitten.** Die Erfahrungen haben gezeigt, dass sich für nahezu jeden Standort eine geeignete Lösung findet.