

# DAWN CHORUS

UNTERRICHTSMATERIALIEN

## WER SINGT DENN DA?

Erstellt von Dr. Thomas Gerl und Dr. David Prötzel

BIOTOPIA  
LAB

SNSB  
Staatliche  
Naturwissenschaftliche  
Sammlungen Bayerns

 Deutsche Telekom  
Stiftung

LMU  
LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN

FÖRDERKREIS  
BIOTOPIA

 Bayerische  
Sparkassenstiftung

 LBV

MAX-PLANCK-INSTITUT  
FÜR BIOLOGISCHE INTELLIGENZ  

 BISA  
BIODIVERSITÄT IM SCHULALLTAG

Ein Projekt vom Naturkundemuseum Bayern/BIOTOPIA Lab und der Ludwig-Maximilians-Universität München in Kooperation mit dem LBV (Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V.). Die Dawn Chorus App wurde entwickelt im Rahmen von "dive in. Programm für digitale Interaktionen" der Kulturstiftung des Bundes, gefördert durch die Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien (BMK) im Programm NEUSTART KULTUR. Die aktuelle Version der App mit automatischer Vogelstimmenerkennung von BirdNET wurde von der Bayerischen Sparkassenstiftung und Deutschen Telekom-Stiftung gefördert. Alle Infos zum Projekt [www.dawn-chorus.org](http://www.dawn-chorus.org).

## Wer singt denn da?

<i>Jahrgangsstufe</i>	13
<i>Fach</i>	Biologie
<i>Zeitraumen</i>	60 min
<i>Benötigtes Material</i>	Laptop

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Daten aus wissenschaftlicher Feldforschung, um die Zusammensetzung einer Biozönose qualitativ zu erfassen.
- beschreiben die unterschiedliche Einflussnahme biotischer Faktoren auf ein Lebewesen und erklären das Konzept der ökologischen Nische als Zusammenspiel biotischer und abiotischer Faktoren, aus dem sich die Zusammensetzung der Biozönose eines Ökosystems ergibt.

### Hinweise

Diese Unterrichtseinheit beschäftigt sich mit der Bedeutung von Citizen-Science-Aktionen für das Monitoring von Arten. Am bekanntesten sind dabei die „Stunde der Wintervögel“ und die „Stunde der Gartenvögel“, bei der Bürgerinnen und Bürger aufgerufen werden, eine Stunde lang die Vögel in ihrer Umgebung zu zählen. Beim „Dawn-Chorus-Projekt“ nehmen Menschen auf der ganzen Welt Vogelstimmen auf. Die vorliegenden Daten sind zum Teil öffentlich zugänglich und können für unterrichtliche Zwecke genutzt werden.

In diesem Material sollen die Lernenden nicht nur ihr Wissen über die Vielfalt der Vogelfauna vor der Haustüre erweitern, sondern vor allem moderne Methoden des Vogel-Monitorings und den Umgang mit umfangreichen Datensätzen einüben.

## Aufgabe

Neben der Klimaerwärmung gilt der Verlust an biologischer Vielfalt als eine der größten Herausforderungen, die die Menschheit aktuell bewältigen muss. Heute gibt es in Europa beispielsweise über 400 Millionen Vögel weniger als noch vor 30 Jahren (Inger et al, 2016). Dieser Rückgang betrifft nicht nur seltene Vogelarten. Auch einst häufige Vögel werden seltener. Die Häufigkeit von Vögeln ist ein guter Gradmesser für die biologische Vielfalt in einem Lebensraum.

Bei der 15. Weltnaturschutzkonferenz 2022 in Montreal wurden konkrete Ziele beschlossen, um die Biodiversität zu erhalten. Neben der Ausweisung von Schutzgebieten ist die Erfassung der biologischen Vielfalt von besonderer Bedeutung. Dabei können Bürgerinnen und Bürger die Wissenschaft in Citizen-Science-Projekten unterstützen.

Eines dieser Projekte ist der sogenannten „Dawn Chorus“ des Naturkundemuseum Bayern/BIOTOPIA Lab und dem LBV - Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V. Dabei nehmen Menschen auf der ganzen Welt Vogelstimmen auf und teilen diese Daten auf einer Webseite, wo sie nicht nur jeder anhören kann, sondern die Daten auch für eine wissenschaftliche Auswertung zur Verfügung stehen (Abbildung 1).

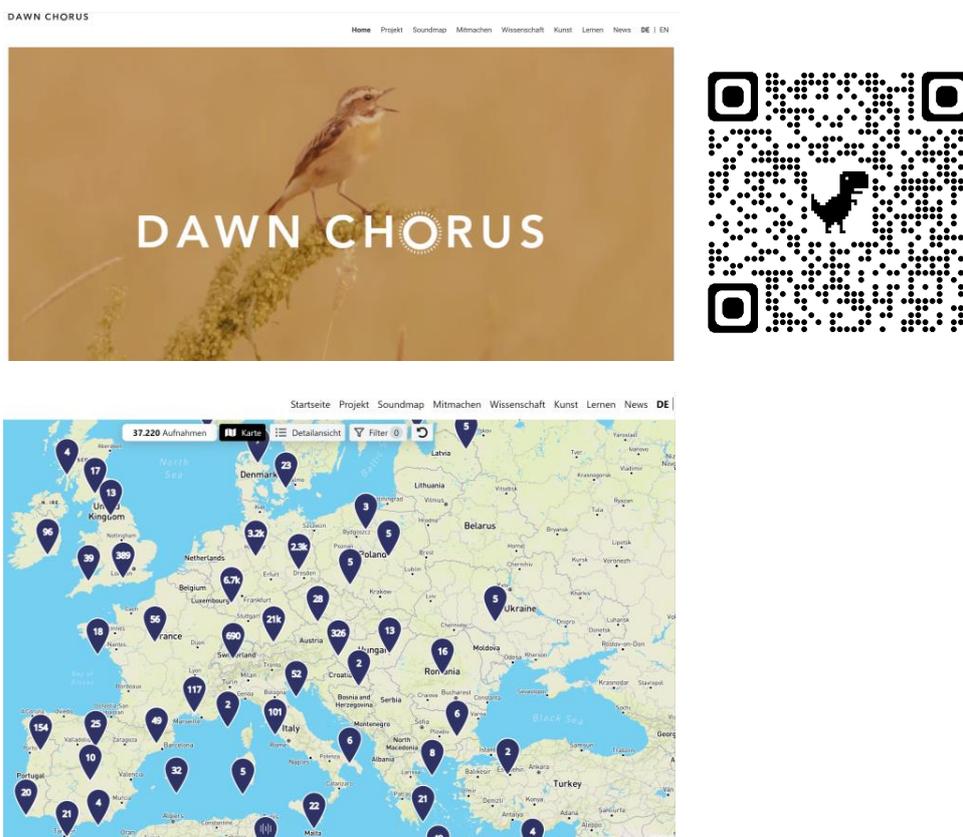


Abb. 1: Webseite des Dawn Chorus-Projekts und ein Ausschnitt aus der Soundmap mit den Standorten der Aufnahmen

1. Nennen Sie je zwei Vor- bzw. Nachteile, die die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in den wissenschaftlichen Prozess haben könnte.

# Illustrierende Aufgaben zu DAWN CHORUS

Gymnasium, Biologie, 12/ 13

2. Während die Daten bisher noch von vogelkundigen Personen durch Anhören ausgewertet werden mussten, könnten in Zukunft Apps (z. B. BirdNET, Merlin oder andere) die Vogelstimmen mit einer künstlichen Intelligenz automatisch analysieren.
  - 2.1. Testen Sie die Zuverlässigkeit der genannten Apps anhand von mindestens fünf verlinkten Aufnahmen aus der beiliegenden Tabellenkalkulation. Öffnen Sie dazu die Links und spielen Sie die Audiodateien mit den Vogelstimmen der App vor. Vergleichen Sie die Resultate der App mit den Bestimmungsergebnissen der vogelkundigen Personen in der Tabellenkalkulation.
  - 2.2. Beurteilen Sie Chancen und Risiken des Einsatzes KI-gestützter Software zur Erfassung der biologischen Vielfalt.
3. Besonders interessant ist aus Sicht des Naturschutzes die Artenvielfalt in einem Gebiet.
  - 3.1. Ermitteln Sie mithilfe der vorliegenden Datensätze, wie häufig einzelne Vogelarten von Expertinnen oder Experten in den Dawn-Chorus-Aufnahmen dokumentiert wurden.

*Hinweis 1: Bedenken Sie, dass viele Arten von mehreren Beobachtenden dokumentiert wurden.*

*Hinweis 2: In einem Tabellenkalkulationsprogramm gibt es Funktionen, die Ihnen die Arbeit (z. B. Zählen) erleichtern. Recherchieren Sie im Internet, welche Befehle Ihnen bei dieser Aufgabe helfen könnten.*

- 3.2. Neben dem Dawn-Chorus-Projekt erfassen deutschlandweit Tausende von Menschen bei der Stunde der Gartenvögel des LBV die Häufigkeit einzelner Vogelarten in ihrer Umgebung. Dabei ergaben Beobachtungen von Laien aus 95.000 Gärten im Jahr 2021 folgendes Bild:

Tabelle 1: Häufigkeit der beobachteten Arten bei der Stunde der Gartenvögel im Jahr 2021

Stunde der Gartenvögel 2021		
	Vogelart	Anzahl
1	Haus Sperling	522.804
2	Amsel	283.437
3	Kohlmeise	267.377
4	Star	233.518
5	Blaumeise	193.722
6	Feldsperling	193.212
7	Elster	139.470

# Illustrierende Aufgaben zu **DAWN CHORUS**

Gymnasium, Biologie, 12/ 13

8	Ringeltaube	128.051
9	Rotkehlchen	94.424
10	Grünfink	79.922

Vergleichen Sie die Ergebnisse der 10 am häufigsten in dem Datensatz des Dawn Chorus von Experten bestimmten Vogelarten mit jenen aus der Stunde der Gartenvögel und erklären Sie mögliche Unterschiede.

4. Dass Vogelarten zu unterschiedlichen Tageszeiten singen, kann als Teil ihrer „ökologischen Nische“ betrachtet werden. Dabei finden sich in populärwissenschaftlicher Literatur beispielsweise folgende Sätze:

- a) Buchfinken singen später als Mönchsgrasmücken
- b) Das Vogelkonzert beginnt am Morgen mit dem Garten-Rotschwanz

4.1. Definieren Sie den Begriff „ökologische Nische“ und erklären Sie die ultimate Ursache, warum die Vogelarten nicht alle gleichzeitig singen.

4.2. Analysieren Sie mit Hilfe der vorliegenden Daten, ob die gemachten Beobachtungen im Dawn-Chorus-Projekt die Aussagen der beiden Sätze a) und b) bestätigen oder widerlegen. Beachten Sie dabei auch die Aussagekraft der jeweiligen Daten.

*Hinweis: Ordnen sie dazu die Daten nach der Uhrzeit.*

5. Fakultativ: Entwickeln Sie eine weitere Forschungsfrage mit zugehöriger Hypothese, die sich mithilfe der vorliegenden Daten überprüfen lässt. Werten Sie die Daten im Hinblick auf ihre Forschungsfrage aus und stellen Sie Ihre Ergebnisse dar.

## Literatur:

Richard Inger et al. (2014): Common European birds are declining rapidly while less abundant species' numbers are rising. Ecology Letters: doi: 10.1111/ele.12387

## Lösungshinweise

### 1. Vorteile:

- z. B. große Zahl an Mitwirkenden liefert eine Vielzahl an Daten
- z. B. Engagement der Bürgerinnen und Bürger stärkt ihren Bezug zur Natur und fördert somit die Bereitschaft sich für den Erhalt der biologischen Vielfalt einzusetzen

### Nachteile:

- z. B. Qualität der Datenauswertung ist durch mangelndes Wissen/Können der Laien mit Fehlern behaftet
  - z. B. methodisch unterschiedliche Vorgehensweisen verfälschen die Ergebnisse
2. Test der Apps durch Vorspielen der Aufnahmen und Vergleich der App-Informationen mit den Angaben aus dem Datensatz
3. Durch die automatische Erkennung der Vogel-Arten mithilfe einer Künstlichen Intelligenz können sehr viele Daten innerhalb kurzer Zeit ausgewertet werden. Andererseits muss sichergestellt werden, dass die Software die Vogel-Arten zuverlässig erkennt, um falsche Daten zu vermeiden.

- 3.1. Zur Auswertung des Datensatzes bietet sich die Funktion „Zählenwenn“ an. Ein genaues Vorgehen findet sich hier: <https://support.microsoft.com/de-de/office/z%C3%A4hlenwenn-funktion-e0de10c6-f885-4e71-abb4-1f464816df34>

Die Ergebnisse der 10 am häufigsten aufgenommenen Vogelarten sind:

	Vogelart	Anzahl Aufnahmen
1	Amsel	137
2	Kohlmeise	101
3	Mönchsgrasmücke	59
4	Buchfink	38
5	Aaskrähe	37
6	Haus-Rotschwanz	32
7	Zaunkönig	32
8	Blaumeise	30
9	Rotkehlchen	30
10	Zilpzalp	24

- 3.2. Nur drei der 10 am häufigsten aufgenommenen Arten im Dawn-Chorus-Datensatz gehören auch zu den 10 häufigsten Arten bei der Stunde der Gartenvögel.

Erklärungsansätze für die unterschiedlichen Ergebnisse könnten sein:

- einige Vögel singen zum Zeitpunkt der Aufnahmen nicht mehr so häufig

# Illustrierende Aufgaben zu **DAWN CHORUS**

Gymnasium, Biologie, 12/ 13

- einige Arten singen weniger/leiser als andere und werden deshalb nicht aufgenommen
- einige Arten leben versteckter und lassen sich nicht so leicht sehen, aber gut hören
- keine vergleichbaren Lebensräume
- unterschiedliche Stichprobengröße: Datensatz von Dawn Chorus mit knapp 200 Aufnahmen viel kleiner als die 95.000 Einsendungen zur Stunde der Gartenvögel und damit weniger verlässlich
- Auswertung der Dawn-Chorus-Aufnahmen erfolgte durch Expertinnen und Experten, während die Daten bei der Stunde der Gartenvögel von Laien erhoben wurden
- ...

4.

4.1. Die Gesamtheit aller biotischen und abiotischen Faktoren, innerhalb derer eine Art vorkommt, bezeichnet man als ihre ökologische Nische. In einem Ökosystem können keine zwei Arten dieselbe ökologische Nische besetzen. Deswegen singen Vögel zu unterschiedlichen Zeiten, um Konkurrenz zu vermeiden.

4.2. Zur Überprüfung wurden nur Datensätze zwischen 4:00 Uhr und 12:00 Uhr herangezogen.

a) Buchfinken singen später als Mönchsgrasmücken

Mönchsgrasmücken und Buchfinken wurden zwischen 4:30 Uhr und 12:00 Uhr aufgenommen. Keine Bestätigung möglich.

b) Das Vogelkonzert beginnt am Morgen mit dem Garten-Rotschwanz

Es wurde insgesamt nur ein Garten-Rotschwanz aufgenommen, der um 4:35 Uhr zu den frühesten Sängern überhaupt gehörte. Auf Grund der kleinen Datenmenge ist keine Aussage möglich.

5. Eine von mehreren möglichen Forschungsfragen wäre z.B.:

Frage: Welche Rolle spielt der Lebensraum für die Anzahl der aufgenommenen Vogelarten?

Hypothese: In ländlicher Umgebung singen mehr Vogelarten als in Städten

Auswertung: Mittelwerte der Anzahl der Vogelarten in den jeweiligen Lebensräumen vergleichen und in einem Diagramm darstellen