



## Die Rufe der Kraniche – Monitoring und Verhaltensforschung mittels Bioakustik

Bereits über zehn Jahre war ich im Norden Deutschlands im Kranichschutz aktiv, als es bei mir „klickte“. Bei immer mehr Beobachtungen stellte ich fest, dass sie nicht mit meinem „Lehrbuchwissen“ über das Verhalten von Vögeln und speziell von Kranichen übereinstimmten. Ich wollte unbedingt wissen, „wer ist wer“, kann ich also das beobachtete spezielle Verhalten bestimmten Individuen zuordnen? Ich begann darüber nachzudenken, wie ich Kraniche individuell erkennen und wiedererken-

nen könnte. Eines Tages fiel mir auf, dass das Männchen eines neuen jungen Paares eine besonders charakteristisch raue Stimme hatte. In diesem Artikel beschreibe ich, wie ich mittels einer Computer-Analyse der Kranichrufe diese Vögel individuell charakterisieren und über viele Jahre hinweg begleiten konnte. Dabei lernte ich enorm viel über ihr Verhalten, doch dem ist leider der Mythos der lebenslang treuen Kranichpaare zum Opfer gefallen.

---

# Wie lassen sich Kranichpaare individuell bestimmen?



Duettruf eines Grauen Kranich Paares, ihre beiden ca. zwei Wochen alten Küken stehen daneben.  
*Fotografie: C. Linde*

Nach vielen Jahren intensiver Kranichbeobachtung beim ehrenamtlichen Naturschutz und als Leiter des Projekts im Duvenstedter Brook<sup>(1)</sup> hatte ich plötzlich bemerkt, dass ich bei kurz hintereinander erschallenden Kranichrufen hören konnte, ob es Rufe desselben Paares oder von zwei verschiedenen Paaren waren. Ausserdem konnte ich ein besonderes Kranichmännchen akustisch immer wieder erkennen. So war ich auf die Idee gekommen, Kraniche anhand ihrer Stimme individuell zu charakterisieren: Welches Kranichpaar beobachte ich jetzt gerade, sind es die gleichen wie vor einer Woche, vor einem Monat, die gleichen wie vor einem Jahr in diesem Revier? Beringung kam hier bei uns nicht in Frage. Optische Kennzeichen gibt es praktisch nicht. Ich wollte durch das individuelle Kennenlernen und dann hoffentlich

jahrelanges Wiedererkennen mehr über das Verhalten der Kraniche erfahren. Kranichpaare rufen zumeist gemeinsam, nicht nur, wie bei den meisten Singvögeln, die Männchen. Zur Revierverteidigung, bei der Balz, nach einer Paarung und auch bei anderen Gelegenheiten lassen sie den sog. „Duettruf“ hören; dieser hat eine bestimmte Melodie und einen Rhythmus. Wenn sie sich durch Füchse oder Menschen gestört fühlen, stossen Kranichpaare Warnrufe aus, jeweils nur ein Ton, oft im Wechsel von Hahn und Henne. Mir wurde immer klarer, dass diese Töne und die Tonhöhe der Duettrufe individuell verschieden waren. Es gab Hähne mit höheren und tieferen Stimmen, ebenso bei den Hennen. Also wollte ich ihre Rufe aufnehmen, digital speichern und dann analysieren.

Ich war mir sicher, dass ich nicht der Erste war, der eine solche Idee hatte, weder Kranich- noch andere Vogelstimmen betreffend. Wie erwartet, hatten viele andere Kranichforscher oder -beobachter in aller Welt darüber schon einmal nachgedacht, aber niemand hatte eine Methode entwickelt. Immerhin: Ein anderer Kranichexperte, Eberhard Henne, Lei-

Bild Titelseite: Tanzender Kranich, der einen Stock jongliert.  
*Fotografie: C. Linde*

### Amplitude

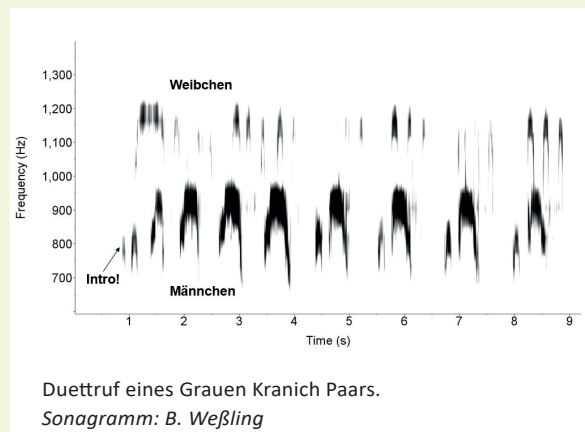
Maximale Auslenkung der Schwingungskurve, zeigt die Lautstärke an.

### Frequenz

Anzahl Schwingungen pro Sekunde, wird in Hertz gemessen.

### Sonogramm

In solchen Spektren wird der Ablauf des Rufs in der Zeit (x-Achse) und der Tonhöhe (Frequenz, y-Achse) dargestellt, die Lautstärke wird durch Farbcodierung oder -intensität angedeutet.



ter eines grossen Biosphärenreservats in Brandenburg<sup>(2)</sup>, hatte bereits über mehrere Jahre hinweg in einzelnen Revieren Kranich-Duettrufe aufgenommen, nur fand er niemanden, der ihm diese Rufe analysieren konnte. Ganz abgesehen davon, dass seine Aufnahmen sich auf nicht-digitalen Magnet-Tonbändern befanden. Also recherchierte ich selbst und bat andere, mir zu helfen. Da Kraniche paarweise rufen, müssten zwei Melodien nebeneinander analysiert werden. Dafür waren die verfügbaren Programme, die den Ablauf und die Tonhöhe von ganzen Melodien analysierten, nicht gedacht und nicht geeignet. Letztendlich basierten sie darauf, Sonagramme, wie sie z. B. in einem Wolfsmonitoring<sup>(3)</sup> verwendet wurden, zu analysieren (Beispiel-Sonogramm eines Kranich Duetts in der Grafik).

Ich besuchte einen Programmierkurs für fortgeschrittene Nutzer der Plattform „Mathematica“<sup>(4)</sup> und überzeugte den Kursleiter, mit mir das notwendige Programm zu entwickeln: wir berechneten aus Kranich-Rufaufnahmen zunächst einen dreidimensionalen Datenraum mit den Achsen  $x$ =Zeit,  $y$ =Frequenz (Tonhöhe) und  $z$ =Amplitude (Lautstärke), also ein 3D-Sonogramm. Diesen Datensatz komprimierten wir zu einer zweidimensionalen Grafik, indem wir alle Lautstärkewerte für alle verschiedenen Tonhöhen über die Zeit hinweg aufaddierten. Dabei verschwindet die Zeit-Achse, und es entsteht ein neues Diagramm mit den Achsen  $x$ =Frequenz und  $y$ =Lautstärke. Diese Berechnungen liess ich das Programm im Frequenzbereich zwischen 600 und 1.200 Hertz ausführen.

Tanzende Graue Kraniche. Lassen sie sich anhand ihrer Stimmen individuell charakterisieren?  
Fotografie: C. Linde



Das ist der Bereich, in dem die allermeisten Grauen Kraniche rufen (Ausnahmen erkenne ich im Sonagramm). Dieses Frequenzspektrum sollte, so nahm ich an, die individuellen Kranichstimmen widerspiegeln. Meine ersten Analysen von Duett-ruf-Aufnahmen bestätigten meine Vermutung: Das Spektrum der Rufe eines jeden Kranichpaars unterschied sich deutlich von den Rufen jedes anderen Kranichpaars in meinem Gebiet. Ich wollte aber auch wissen, welches Paar welches Revier besass, deshalb ging ich so vor:

1. Ich ging an etlichen Tagen, überwiegend werktags, sehr früh morgens, weit vor Beginn der Dämmerung ins Naturschutzgebiet in die Nähe der Reviere und wartete geduldig auf den allmorgendlichen Duetttruf, mit dem die meisten Kranichpaare nach dem Aufwachen den Morgen begrüßen und oft den Rufen des Nachbarpaares antworten.

2. Ich wanderte an Frühlings-Wochenenden, bevor die Kraniche brüteten, bevorzugt am späteren Nachmittag, durch das Naturschutzgebiet. Wenn dann ein Paar in einem Revier zu sehen ist, weiss man natürlich nicht sicher, um welches es sich handelt; wenn aber ein fremdes oder konkurrierendes Paar über das Revier hinwegfliegt oder sogar landet, wird das Revierpaar einen Duetttruf erklingen lassen.

Wenn nun der morgendliche Duetttruf aus diesem Revier und ein solcher Revierverteidigungsruf tagsüber das gleiche Spektrum ergab, und das nicht nur einmal, sondern mehrmals im Verlauf einer Saison, konnte ich sicher sein, dass es sich um das Revierpaar handelt.



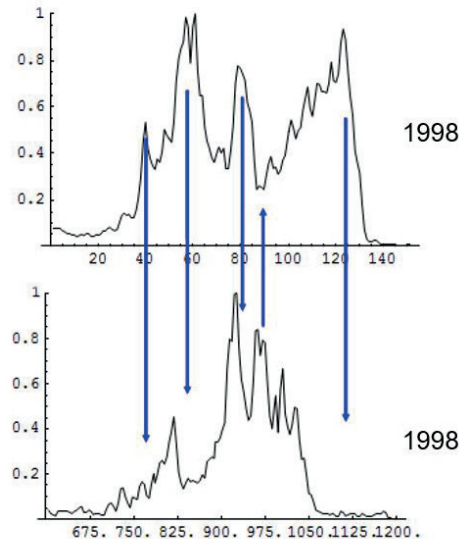
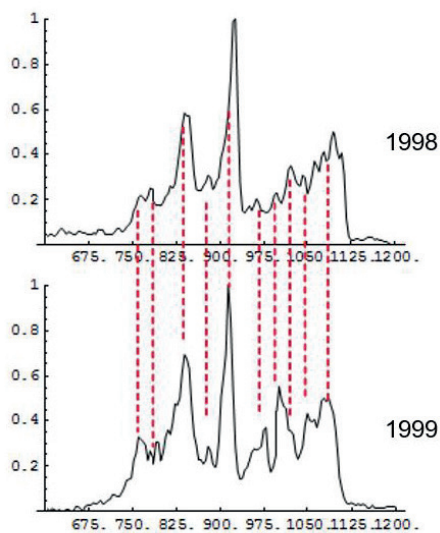
Die Spektren der Rufe ein und desselben Paares sind niemals identisch in dem Sinne, dass der Kurvenverlauf exakt der gleiche wäre; die Luft-röhre und der Stimmkopf sind lebendige Organe, deshalb sind die Amplituden bei den verschiedenen Frequenzen selten gleich. Was aber mit einer Abweichung von nur wenigen Hertz gleich ist, sind die Maxima und Minima. Sobald ich die Frequenzspektren berechnet habe, lege ich die Ausdrücke übereinander und betrachte sie gegen eine Lichtquelle. So kann ich meistens recht schnell bestimmen, ob es sich um Spektren desselben Paares oder unterschiedlicher Paare handelt.

Die digitalen Aufnahmen der Duetttrufe müssen vor der Analyse auf Eignung geprüft und gegebenenfalls bearbeitet werden. Störende Nebengeräusche oder Lautäusserungen werden gelöscht. Störend sind alle Geräusche oder Töne, die innerhalb des üblichen Kranich-Frequenzfensters von 600 bis 1.200 Hz liegen, z.B. Kuckuck-Rufe, die teilweise innerhalb dieses Fensters liegen, teilweise darunter, aber dann mit ihren Obertönen stören. Ebenso störend sind menschliche Stimmen, aufgrund ihrer Obertöne. Andererseits stören manche recht laute Singvogel-Melodien überhaupt nicht, weil sie oberhalb von 1.200 Hz liegen.

In von Kranichen dichter besiedelten Gebieten, wie derzeit im Duvenstedter und Hansdorfer Brook, muss man, zumindest in Zweifelsfällen, durch genaues Hinhören und Nachhören der Aufnahme prüfen, ob nicht ein anderes Kranichpaar zusätzlich aufgenommen worden ist, z. B. aus grösserer Entfernung. Für das Frequenzspektrum ist es unerheblich, ob der Ruf von Anfang bis Ende vollständig ist oder nicht, und auch, ob einzelne Teile herausgeschnitten wurden.

Die hier vorgestellte Technik ist für das Monitoring von Kranichpopulationen sehr gut geeignet. Sie erlaubt nicht nur die Erfassung von Kranichpaaren und -individuen und die teilweise dynamischen Veränderungen, sondern auch eine verlässliche Zählung. Jedenfalls dann, wenn man oft genug und zu unterschiedlichen Tageszeiten aus den verschiedenen Revieren Duetttrufe aufnehmen konnte. Denn mit dieser Methode sind auch nicht sichtbare Kraniche erfassbar.

Bernhard Weßling, der Autor dieses Artikels, wartet auf die Rufe der Kraniche.  
*Fotografie: Privat*



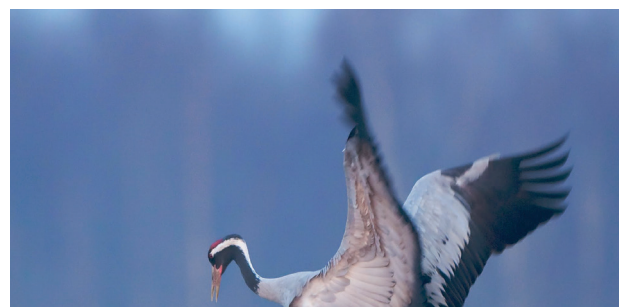
Duettrufe desselben Kranichpaars in zwei aufeinanderfolgenden Jahren (links) und von zwei verschiedenen Paaren im selben Jahr (rechts).  
Frequenzspektren: B. Weßling

Mehr noch: diese Methode erlaubt festzustellen, ob ein Paar, das man im Vorjahr oder zwei, drei Jahre zuvor aufgenommen hat, auch in diesem Jahr noch zusammen ist und ob es das gleiche Revier besetzt wie in den Vorjahren. Nachdem ich die Methode entwickelt und ausreichend perfektioniert hatte, setzte ich sie über zehn Jahre hinweg kontinuierlich im Duvenstedter und Hans-

dorfer Brook<sup>(1)</sup> ein. Darüber hinaus wertete ich die von mir digitalisierten Aufnahmen von E. Henne aus und begann zwei weitere mehrjährige Studien im dortigen Brandenburger Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin und in einem grösseren Gebiet in Mecklenburg-Vorpommern. Die Ergebnisse<sup>(5)</sup> sind ausserordentlich überraschend.

## Sind sich Kranichpaare lebenslang treu?

Kraniche stehen überall auf der Welt sinnbildlich für lebenslange Partnertreue. So schön dieser Mythos ist, und so gern beispielsweise japanische Bräute mit Kranichsymbolen auf ihrem Hochzeitskleid für sich und ihren Bräutigam ebenfalls eine lebenslang treue und liebevolle Ehe wünschen, so wenig ist dies in der Realität des Beziehungslebens der Kraniche der Fall:



### Liebe Leserin, lieber Leser

Dieses Teil-PDF ist der erste Teil des 12-seitigen Artikels. Über Ihre Bestellung des kompletten Artikels in unserem Shop würden wir uns sehr freuen: [www.wildtier.ch/shop](http://www.wildtier.ch/shop)

Ihr Wildtier Schweiz-Team

## Literatur und Fussnoten

1 Naturschutzgebiete Duvenstedter Brook, zu Hamburg gehörig, und direkt daneben liegend Hansdorfer Brook (Schleswig-Holstein)

2 Eberhard Henne, damals Leiter des Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin

3 Fauna Focus Nr. 55 (Dezember 2019), „Sonagramme“ wurden hier „Spektrogramme“ genannt

4 [www.wolfram.com/mathematica](http://www.wolfram.com/mathematica)

5 Originalberichte und Fachveröffentlichungen sowie tabellarische Übersichten sind zu finden unter [www.bernhard-wessling.com/page-2](http://www.bernhard-wessling.com/page-2)

6 bisher nur bei Kranichen im Zoo beobachtet

7 zu finden im Buch „Der Ruf der Kraniche“ (B. Weßling, Goldmann-Verlag, München, 2020)

8 [www.savingcranes.org](http://www.savingcranes.org)

9 Eine kompakte Zusammenfassung der Spektren findet sich in <https://bit.ly/321RsjP> und die Fachveröffentlichung in <https://bit.ly/3edff2z>

10 B. Weßling, „Der Ruf der Kraniche“, Kp. 13-15

11 [https://de.wikipedia.org/wiki/Episodisches\\_Gedächtnis](https://de.wikipedia.org/wiki/Episodisches_Gedächtnis); in der Fachliteratur wird oft bezweifelt, dass Vögel ein episodisches Gedächtnis oder „theory of mind“ besitzen, aber neueste Erkenntnisse und meine eigenen Beobachtungen an Kranichen bestärken die Hypothese, dass beide Fähigkeiten, z. T. sehr weitgehend ausgeprägt, zu finden sind.

12 <http://www.vogelwarte.ch/zustand>, Jahresbericht S. 18 ff

## Zum Autor

**Bernhard Weßling** hat in Bochum Chemie studiert und als forschender Chemiker und selbständiger Unternehmer gänzlich neue chemische Technologien erfunden und vermarktet. Kranichforschung und Kranichschutz betrieb er nebenberuflich. Er ist ausserdem als Investor und Geschäftsführer in der biodynamischen und solidarischen Landwirtschaft aktiv ([www.kattendorfer-hof.de](http://www.kattendorfer-hof.de)), um auch so zum Erhalt der Artenvielfalt beizutragen.

## Rufbeispiele

Beispiele von Rufaufnahmen, auch von denen, die im Schreikranich-Auswilderungsprojekt entstanden sind und verwendet wurden, sind hier zu finden:

 <https://www.bernhard-wessling.com/Rufaufnahmen>

## Fotografien

Viele Fotos dieses Artikels stammen aus dem Buch „Kraniche – Märchen und Mythen, Gedichte und Texte“ Carsten Linde, Wundertüte Produktions GmbH, 2015.

## Heftreihe Fauna Focus

Fauna Focus finanziert sich ausschliesslich über Abonnements, Spenden und Einzelverkäufe. Wem dieses Fachheft gefällt, darf es gerne finanziell oder als Autor unterstützen.

*Erscheint:* 4-mal jährlich, mit 8 Ausgaben / Jahr

*Jahresabonnement:* Print (inkl. PDF) CHF 74.–

(Ausland: EUR 79.–), nur PDF CHF 54.– (EUR 54.–)

*Kündigungen:* auf Ende eines Kalenderjahrs

## Impressum

*Herausgeber:* Wildtier Schweiz

Winterthurerstrasse 92, CH-8006 Zürich

Tel. +41 (0)44 635 61 31

[info@wildtier.ch](mailto:info@wildtier.ch), [www.wildtier.ch](http://www.wildtier.ch)

*Redaktion:* Claude Andrist und Ruth Fiechter

*Administration:* Patrik Zolliker

*Layout:* Claude Andrist

*Druck:* Käser Druck AG, Stallikon

Vereinsmitglieder von Wildtier Schweiz profitieren von 25 % Vergünstigung auf das Fauna Focus Abo.

Erhältlich auf: [www.wildtier.ch/shop](http://www.wildtier.ch/shop)



Wildtier  
Schweiz