



## **Populationsökologie und Wanderungen**

Ursachen, Ausbreitungshindernisse und Lösungsansätze

Willi Xylander, Direktor a.D., Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz

Vortrag, IBZ St. Marienthal, 31. Januar 2024

# Art, Population, Areal

**Arten** sind Einheiten der Natur, die alle Organismen artspezifischer genetischer (fast immer auch morphologischer) Merkmale zusammenfassen.

Die meisten Arten bilden unter natürlichen Bedingungen eine Fortpflanzungsgemeinschaft.

Sie haben komplexe artspezifische Lebensraumansprüche (z. in Bezug auf Nahrung, Temperatur, Lebensraum), die sich zwischen Stadien, Geschlechtern oder auch saisonal unterscheiden können.

# Art, Population, Areal

Als **Population** bezeichnet man die Summe der Individuen einer Art, die in einem bestimmten Gebiet vorkommen.

Die Gebiete können unterschiedlich gut voneinander getrennt sein. Entsprechend repräsentiert eine Population einen bestimmten „Genpool“.

Verbreitung, Größe und Struktur einer Population können sich z. B. jahreszeitlich unterscheiden (z. B. Zugvögel, Krötenwanderung, Serengeti-Huftiere)

# Art, Population, Areal

Bei guter Trennung können die Gebietsabgrenzung von Populationen mit Fortpflanzungsgrenzen zusammenfallen. Dann können die Populationen durch deutlichere genetische und morphologische Merkmale charakterisiert sein.

Trotzdem können räumlich gut getrennte Populationen miteinander in Fortpflanzungskontakt treten. Einheiten oberhalb der Population nennt man **Metapopulationen**.

# Art, Population, Areal

Als **Areal** bezeichnet das Verbreitungsgebiet einer Art oder einer Population.

- In der Regel sind die Individuen nicht gleichmäßig über ein Areal verteilt.
- Es gibt **Kernareale** mit hohen und **periphere** Areale (auch **Trittsteinbiotope**) mit geringeren Abundanzen.
- Die Abundanzen hängen von den Umweltbedingungen und den Ressourcen ab.

# Art, Population, Areal

Periphere Populationen können für das Überleben von Arten oder Metapopulationen bei „Katastrophen“ in den Kernarealen (Krankheiten, Extremwetter-ereignisse, menschliche Eingriffe etc.) von zentraler Bedeutung sein. Von den peripheren Populationen aus erfolgt die Wiederbesiedlung von Kernarealen. Dazu erfolgt eine Wanderung.



*Aeschna subarctica elisabethae*

**Warum wandern Tiere?  
Was sind die evolutiven Vorteile?**

# Warum wandern Tiere?

## Tierwanderungen haben unterschiedliche Ursachen

Wanderungen bedeuten immer Energieverbrauch.

Sie lohnen sich nur, wenn die Bilanz zwischen dem Gewinn bzw. der Minimierung der Verluste und der Investition in die Wanderungen positiv ist

# Warum wandern Tiere?

**Ursache: Wiederbesiedlung neuer Lebensräume**

**Neueinwanderung**

Beispiel: *Crocothemis erythraea*,  
Waschbär, Marderhund,  
Bodentiere in BFL

**Wiederbesiedlung verwaister  
Lebensräume**

Beispiel: Wolf, Biber, *Aeschna subarctica elis.*, *Scolia hirta*



# Warum wandern Tiere?

## Ursache: Nahrungsmangel

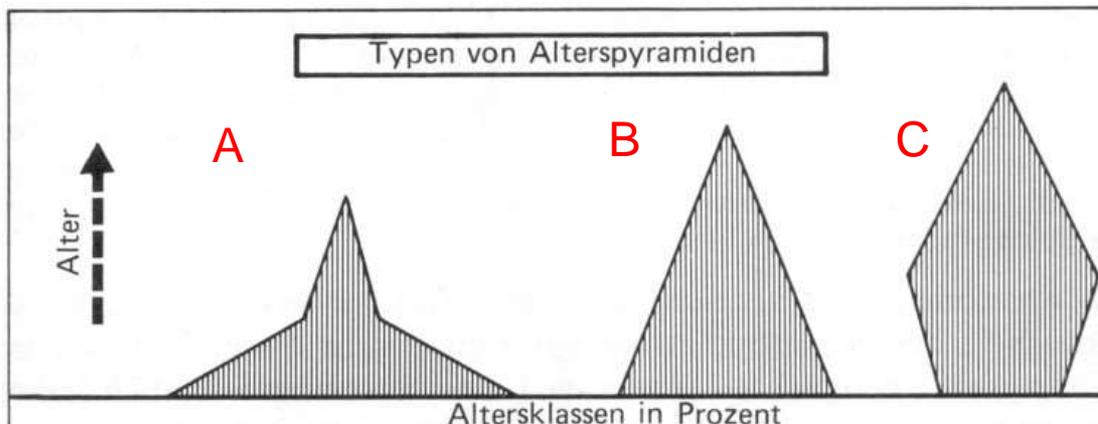
- **Überbevölkerung/Konkurrenzdruck**

zu viele Artgenossen mit gleichen Ansprüchen

Konsequenz: Nahrungsmangel

Lemminge/Wühlmäuse (Massenwanderungen)

Graskarpfen



**A** – ausbreitende Population  
Starkes Migrationspotential (MP)

**B** – stabile Population  
Jung- und Alttiere zeigen stabile  
Verhältnisse, moderates MP

**C** – instabile Population  
mit extrem hoher Jungensterblichkeit  
z. B. nach Klimaeinbruch, Hohes MP

# Warum wandern Tiere?

**Ursache: Saisonalität**

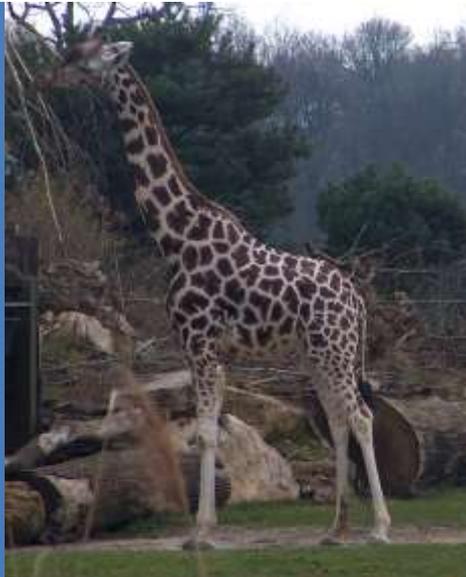
**Nahrungsmangel/Temperatur/Wasser**

- **Saisonale Gradienten von Nahrungsangebots und Energieverbrauch**

bei gleichwarmen Tieren: im Winter sehr hoch

Zugvögel, Wanderfalter

Serengeti-Megaherivore



# Warum wandern Tiere?

**Ursache: Mangel an Territorien/Generationenkonflikte**

**Wachstum von lokalen Population**

- **Sozialstruktur**

Wölfe, Fischotter, Füchse

Familienverbände

die Jungen wandern ab,

die Alten behalten Territorium

- **Trennung von der Mutter**

z. B. Bären, Fischotter, Luchse, Wildkatze



Foto: W. Xylander

# Warum wandern Tiere?

**Ursache: Temporär oder Stadien-spezifisch  
wechselnde Lebensraumanprüche**

**Für die Fortpflanzung**

Laichwanderungen der Amphibien  
(Laichhabitat nur temporär verfügbar)

Laichen bei Fischen

**Suboptimale Temperaturen**

Seekühe

**Ansprüche verschiedener**

**Entwicklungsstadien**

organismische Drift/Kompensationsflug

Reifungshabitate bei Libellen



Foto: W. Xylander

# Warum wandern Tiere?

## **Katadrome Migration bei Fischen „stromabwärts“**

- Aus dem Süßwasser zum Laichen ins Meer
- Eier und Fischlarven benötigen hohen Salzgehalt
- Oft überleben die Tiere die Reproduktion nicht

**Aal, Stör**

# Warum wandern Tiere?

## **Anadrome Migration bei Fischen „*flussaufwärts Laichen*“**

- Aus dem Fluß in den Bach (Forelle, *Bachneunauge*) oder
- Vom Meer ins Süßwasser (Lachs, *Meerneunauge*)
- Bessere Sauerstoffversorgung der Larven und Jungfische

# Warum wandern Tiere?

## Organismischen Drift und Kompensation

### Phänomen:

- Fließgewässertiere werden mit der Strömung flussabwärts verdriftet
- Im Frühjahr (nach der Schneeschmelze) stärker als im Sommer
- Nachts stärker als tagsüber

### Kompensation:

- aktive Aufwärtswanderung (positive Rheotaxis)  
z. B. Gammariden, Insekten, Asseln
- Kompensationsflug  
Ephemeroptera, Plecoptera, Diptera, Trichoptera

### Zweck:

- Arealerweiterung/-optimierung
- unterschiedliche Ansprüche verschiedener Entwicklungsstadien
- Besiedlung günstigerer Gewässer

# Warum wandern Tiere?

## Ursache: Schutz vor Fressfeinden

- Passiver Schutz
  - unterschiedliche Blütezeiten von Futterpflanzen  
(mit Alkaloiden bei Schmetterlingen)
  - Amphibien laichen vor Ankunft/Entwicklung bestimmter Zugvögel und Laichräuber



**Wie wandern Tiere?**

# Wie wandern Tiere?

Die Formen der Wanderung hängen von den evolutiven Voraussetzungen der Organismen ab

- Laufen
- Schwimmen/driften
- Fliegen
- Kriechen
- Phoresie

Wanderungsdistanzen und -hindernisse sind abhängig von artspezifischen Charakteristika und den Formen der Fortbewegung im Raum

# Wie wandern Tiere?

Wanderungen können (permanente oder temporäre) Zielgebiete direkt erreichen oder es können „**Zwischenstopps**“ eingelegt werden. Oft sind Stopps auf dem Weg zu temporären Arealen für die Art obligatorisch.

Diese Stopps können

- kurz sein (wenige Stunden bis Tage: Rast, Mauser)
- manchmal eine „Saison“ dauern (z. B. Winter)
- manchmal eine oder mehrere Generationen (z. B. in Trittsteinbiotopen)

Zwischen (Wanderungskorridore) und an den Orten der Zwischenstopps (auch: Trittsteinbiotope) müssen artspezifisch-bedarfsgerechte (aber nicht optimale!!!) Bedingungen gegeben sein

# Wie wandern Tiere?

## **Wanderungs-/Verbindungskorridore**

Tiere können nicht „überall“ wandern, sondern folgen „Korridoren“

Diese Korridore verbinden Areale und/oder Trittsteinbiotope und Areale

Diese Wanderungskorridore müssen artspezifische Mindestanforderungen erfüllen, z. B.

- Nahrung, Wasser, Wetter (Windrichtung), „Struktur“ (Verstecke, Sichtschutz)
- Keine Wanderungsbarrieren
- Wenige anthropogene Störungen (Jagd, Tourismus, andere Aktivitäten)
- mit „Regenerationsorten“

# Wie wandern Tiere?

## **Trittsteinbiotope**

- Sind vom Menschen geschaffene Aufenthaltsorte im Biotopverbund für die Wanderung von Arten zwischen zwei Lebensräumen
- müssen die (Mindest-)Anforderungen an die Lebensraumbedingungen der Art erfüllen
- können über Generationen oder auch nur temporär besiedelt werden
- können naturnah oder stark anthropogen, klein oder groß, flächig, linear oder punktuell sein  
z. B. Gärten, Streuobstwiesen, Teiche, Wegränder, Ruderalflächen, BFL, Parks, Friedhöfe, Hecken, Einzelbäume

# Wie wandern Tiere?

## Graugänse

### Zugvögel/Teilzieher

- Hunderte km Wanderung
- Dazwischen „Pausen“

### Anforderung an Rast- und Mauserplätze:

- ungestört
- ausreichend Nahrung



# Wie wandern Tiere?

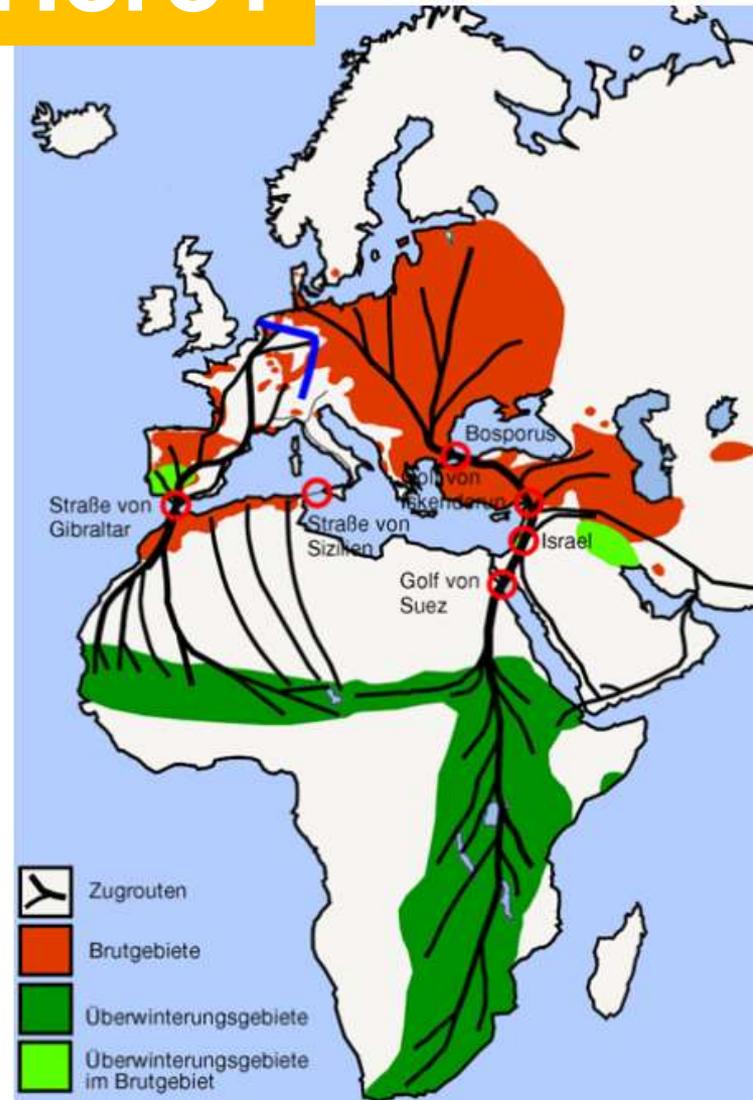
## Weißstorch

### Zugvögel (Teilzieher)

- Tausende km Wanderung
- Aufwinde beim Überqueren des Meeres nötig



Foto: NABU/Thomas Krümenacker



# Wie wandern Tiere?

## Monarchfalter

- **2-3 Generationen p.a.**
- hunderte km Wanderung je Generation
- Dazwischen Paarung, Eiablage, Larven
- **Anforderung:**  
Bestimmte Futterpflanzen



Quelle:

<https://www.sueddeutsche.de/image/sz.1.3349427?v=1533287900&format=webp>

**Was schränkt die Wanderungen ein  
oder verhindert sie?**

# Wanderungsbarrieren

**Unsere Landschaft ist zerschnitten und „parzelliert“**

## Flächennutzung

Großflächige Monokulturen  
in Land- und Forstwirtschaft

## Lineare Strukturen

- Straßen
- Bahntrassen
- Kanäle
- Zäune

## Querverbau

- Wehre

Barrieren sind oft nicht  
überwindbar und ver- oder  
behindern die Wanderungen



Fotos: W. Xylander



# Wanderungsbarrieren

## Barrieren für uns oft nicht als isolierend erkennbar

- Bahnstrecken (Esel)
- Schweinepestzaun (Wolf)
- Asphaltwärme (Käfer)
- Störung von Rast- und Überwinterungsplätzen
- Fehlen von Trittsteinbiotopen und Verbindungskorridoren

**Wanderung erfolgt nicht!**



Foto: W. Xylander

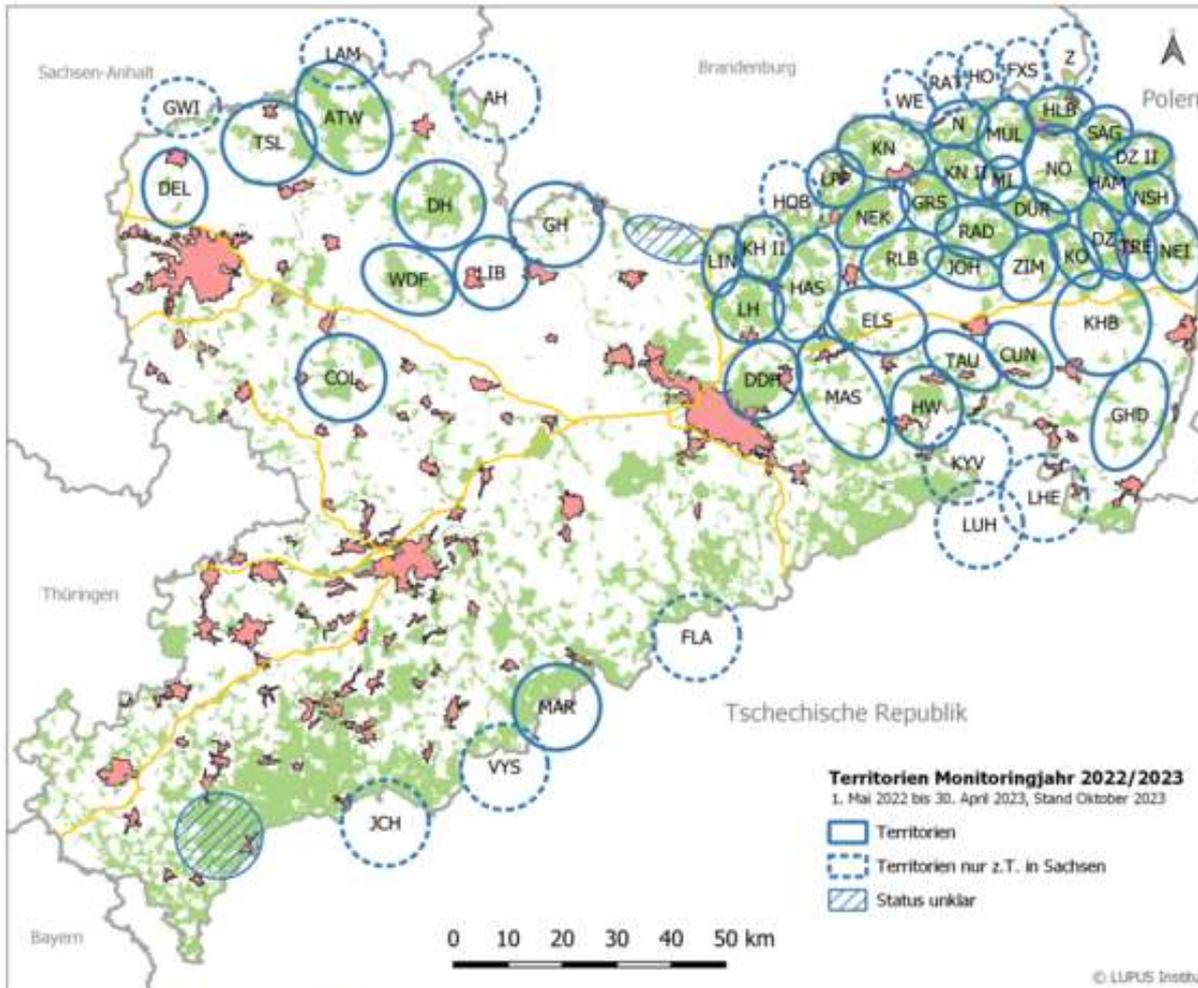
# Wanderungsbarrieren

## **Konsequenz:**

Ohne Wanderung:

- Isolation von Populationen und Subpopulationen
- Genetische Verarmung/Inzucht
- Akkumulation von Individuen auf einer Seite der Barriere
- Fortpflanzungsbiootope werden nicht erreicht, Reproduktion gefährdet, Abnahme der Populationen
- Innerartliche Aggression
- Risiko des Verhungerns bei saisonalem Nahrungsmangel

# Wanderungsbarrieren



# Wanderungsbarrieren

## Konsequenz:

Mit Wanderung:

- Tod von Individuen als Verkehrsoffer
- Verlust an Tierarten/Teilpopulationen/Rote-Liste-Arten  
Fischotter, Igel, Amphibien, Wolf, Raubvögel
- Verlust an Menschenleben durch Wildunfälle

Foto:  
Naturschutzstation  
Östliche Oberlausitz



# Wanderungsbarrieren

## Wehre/Fließgewässerverbau

- Katadrome und anadrome Fische erreichen ihr Fortpflanzungshabitat nicht
- Keine Fortpflanzung
- Verschwinden der Art



Foto: W. Xylander

# Wanderungsbarrieren

**Rastplätze und Wanderungskorridore sind ungeeignet**

z. B.

- Störung
- Jagd/Vergrämung
- Intensive Flächennutzung
- Mangelnde Nahrung
- Wenig Strukturelemente



# Wanderungsbarrieren

## Fehlen von Trittsteinbiotopen

- Zwischen größeren Lebensräumen gibt es keine Verbindungen
- Zum Rasten (Ausruhen, „Nachtanken“)
- Für periphere Populationen oder zum Erreichen geeigneter Lebens- und Reproduktionsräume

**Lösungen, die Wanderungen  
ermöglichen?**

# Wandern möglich machen

Abbau der Barrieren

## Dauerhafte Maßnahmen

Mehr Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft

Tunnel (Fischotter, Amphibien, Wildkatze)

Über- und Unterquerungen (Grünbrücken, Vegetation unter Brücken)

Trittsteinbiotope und Wanderungskorridore



# Wandern möglich machen

Abbau der Barrieren

## Dauerhafte Maßnahmen

Tunnel, Überquerungen etc. müssen geeignet sein:  
Untergrund/Vegetation, Breite, Helligkeit, lichte Weite,  
Umfeld



# Wandern möglich machen

Abbau der Barrieren

## Dauerhafte Maßnahmen

Tunnel, Überquerungen etc. müssen geeignet sein:  
Untergrund/Vegetation, Helligkeit, lichte Weite, Umfeld



# Wandern möglich machen

Abbau der Barrieren

**Dauerhafte Maßnahmen**

Fischtreppen

Entsiegeln von Flächen



Fotos: W. Xylander

# Wandern möglich machen

## **Dauerhafte Maßnahmen**

Anlage im Nachgang teuer

Besser: Planung beim Straßen(aus)bau

Verbesserung der Passierbarkeit/Optimierung von  
Maßnahmen

# Wandern möglich machen

## Temporäre Maßnahmen

- Amphibienzäune  
mit personellem Aufwand für  
ehrenamtlichen Naturschutz
- zeitweilige Sperrungen



Foto:  
Naturschutzstation Östliche Oberlausitz

# Wandern möglich machen

## Anlage und Entwicklung von Trittsteinbiotopen und Verbindungskorridoren

- Festlegung von Zielarten(gruppen) für Maßnahmen und Ausgestaltung
- Planung mit Bezug auf Areale und Wegeführung
- Fachgerechte Anlage
- Ausweisung von Ruheräumen und –perioden
- Bejagung reglementieren
- Aufklärung der Bevölkerung



**Anmeldung**  
E-Mail an:  
biodiversitaet-lkg@lbr-maxenthal.de  
mit Angabe: Name, Institution, Adresse  
Frei ab: 12.01.2012

Weitere Informationen unter:  
[www.biodiversitaet-lkg.de/fachtagungen](http://www.biodiversitaet-lkg.de/fachtagungen)

**Kontakt**  
Internationales Begegnungszentrum  
St. Marienhal

Aktionsbündnis Biodiversität  
St. Marienhal 10  
02899 Oitzsch  
Tel.: 035823 - 77 241  
[www.biodiversitaet-lkg.de](http://www.biodiversitaet-lkg.de)

Bildrechte: Thiel - völlige Schutzrechte © Arbeitsgemeinschaft  
deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (Dagmar) - Zusammenbau mit, Mergel - ©  
Peter Dierker (Landschaftsarchitektur) - naturliche Wälder - © Lin-Lin (Landschaftsarchitektur)  
Landschaftsarchitektur - Zusammenbau mit, Mergel - © Robert (Landschaftsarchitektur)  
[www.landschaftsarchitektur.com](http://www.landschaftsarchitektur.com), Schöner - © Verdrängung - © Maria Schmidt

**Fachtagung 31. Januar 2012**

**Trittsteine für  
Artenvielfalt im  
Landkreis Görlitz**

Möglichkeiten für Kommunen, Forstwirte,  
Landwirte und Interessierte durch  
Naturschutzmaßnahmen aktiv Biodiversität  
zu fördern

© 2012



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

