



Lufthansa Report

Daten · Fakten · Hintergrund

Medienservice
zum Luftverkehr



Kraniche – die Vögel des Glücks



Das Projekt 3

■ Es lebe der Kranich
Kraniche – via Satellit 8



■ Peanuts im Hula-Tal
Tradition in Asien 11



■ Kraniche aus Papier – Symbol für den Frieden

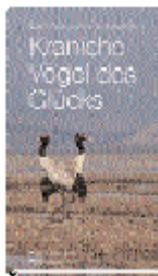
Navigation 12

■ Natürlich auf richtigem Kurs
Mythen und Legenden 15

■ Fürst Hua machte sie zu Generälen

Essay 16

■ Den Vögeln abgeschaut



Der von Lufthansa herausgegebene Bildband „Kraniche – Vögel des Glücks“ gilt als Standardwerk zum Thema Kraniche und deren Schutz. Das Buch gibt es überall im Buchhandel

Lufthansa Report

Ein Medienservice der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Lufthansa AG.

Rückfragen, Anregungen, Meinungen und Vorschläge für kommende Ausgaben erreichen uns unter:

Deutsche Lufthansa AG
Konzernkommunikation
FRA CI

Christian Klick
Telefon: 0 69/696 2354
Telefax: 0 69/696 7724
christian.klick@dlh.de

FRA CI/U

Axel Kleinschumacher
Telefon: 0 69/696 4833
Telefax: 0 69/696 6446
axel.kleinschumacher@dlh.de
Redaktion: Knoll Intermedia, Mainz
Layout/Satz: Ralph Rahtgens, Darmstadt
Druck: Dinner Druck, Schwanau

● Alle Texte und Abbildungen sind zum Abdruck frei. Zur Erleichterung Ihrer Arbeit ist das Material zusätzlich in elektronischer Form abrufbar.

● Für die hier angerissenen Themen vermitteln wir Ihnen gern Gesprächspartner oder weitergehende Informationen.

Schutz für die Langstreckenflieger



Carl-Albrecht v. Treuenfels, Präsident der Umweltstiftung WWF-Deutschland, bei der Kranich-Beobachtung auf dem Cao Hai in Südchina (oben)

Kraniche sind die größten transkontinentalen Zugvögel. Auf ihren Flügen zwischen den Brutgebieten und den Winterquartieren legen die Angehörigen mancher der 15 auf der Erde lebenden Arten zweimal im Jahr 5000 und mehr Kilometer zurück, Umwege nicht eingerechnet.

Bis auf Südamerika und die Antarktis gibt es Kraniche in allen Erdteilen. Bei einer Gesamtzahl von etwa 1,22 Millionen Kraniche, die es – in unterschiedlich großen Artenvorkommen von knapp 300 bis über 500 000 – nach jüngster Schätzung der Weltnaturschutz-Union (IUCN) auf der Erde noch gibt, absolvieren die Kraniche in jedem Jahr allein auf ihren jahreszeitlich bedingten Wanderungen Milliarden von Flugkilometern. Bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung von knapp 13 Jahren in freier Wildbahn (in Gefangenschaft haben es einzelne Kraniche auf mehr als 60 Jahre gebracht), ergibt sich für jeden Vogel eine eindrucksvolle Leistungsbilanz.

Fast alle Kraniche sind zum Leben auf wasserreiche Feuchtgebiete angewiesen. Leider werden diese weltweit vom Menschen für eigene Zwecke trocken gelegt, zerstört. Doch mit der zunehmenden Gefahr, die den gefiederten Weltenwanderern – auch durch illegalen Abschub,

das Ausnehmen von Nestern und das Einfangen von Jungvögeln in einigen Ländern – droht, wächst die Zahl ihrer Freunde und Beschützer auf allen Kontinenten. Nationale und internationale Organisationen, Arbeitsgruppen, Konferenzen, Resolutionen, Petitionen, Proteste, Regierungsabkommen – die Kraniche geben häufig Anlaß zu sehr praktischen Naturschutzmaßnahmen, aber auch zu hochpolitischen Initiativen. Sowenig Kraniche auf ihren Herbst- und Frühjahrszügen Rücksicht auf vom Menschen gezogene Grenzen nehmen, sowenig lassen sich ihre Fürsprecher von weltanschaulichen Barrieren abschrecken.

Längst hat sich eine internationale, völkerverbindende Kranichlobby gebildet, in der Menschen aus Ost und West, aus Süd und Nord, aus Ländern der Ersten, der Zweiten und der Dritten Welt zusammenarbeiten. Wissenschaftler, Vogelfreunde, Naturschützer – aus allen Berufsgruppen und Bevölkerungsschichten, jung und alt, amtlich und privat, setzt sich die Runde der Kranichenthusiasten zusammen.

Lufthansa als weltumspannende Fluglinie unterstützt im Rahmen ihrer Umweltförderung seit mehr als 20 Jahren auf vielfältige Weise den Kranichschutz – in Deutschland und in verschiedenen Ländern, zur Freude und mit Anerkennung einer großen internationalen Gemeinschaft von Naturschützern und insbesondere des WWF – World Wide Fund for Nature.

Carl-Albrecht von Treuenfels

Es lebe der Kranich

Der Kranichschutz hat in Deutschland einen herausragenden Stellenwert. Unter anderem wurde eigens dazu das Kranich-Informationszentrum in Groß Mohrdorf gegründet, das seit September 1996 besteht. Es wird finanziert von Kranichschutz Deutschland, einer 1991 gegründeten Arbeitsgemeinschaft von Naturschutzbund und WWF Deutschland, die wiederum durch die Lufthansa Umweltförderung unterstützt wird.

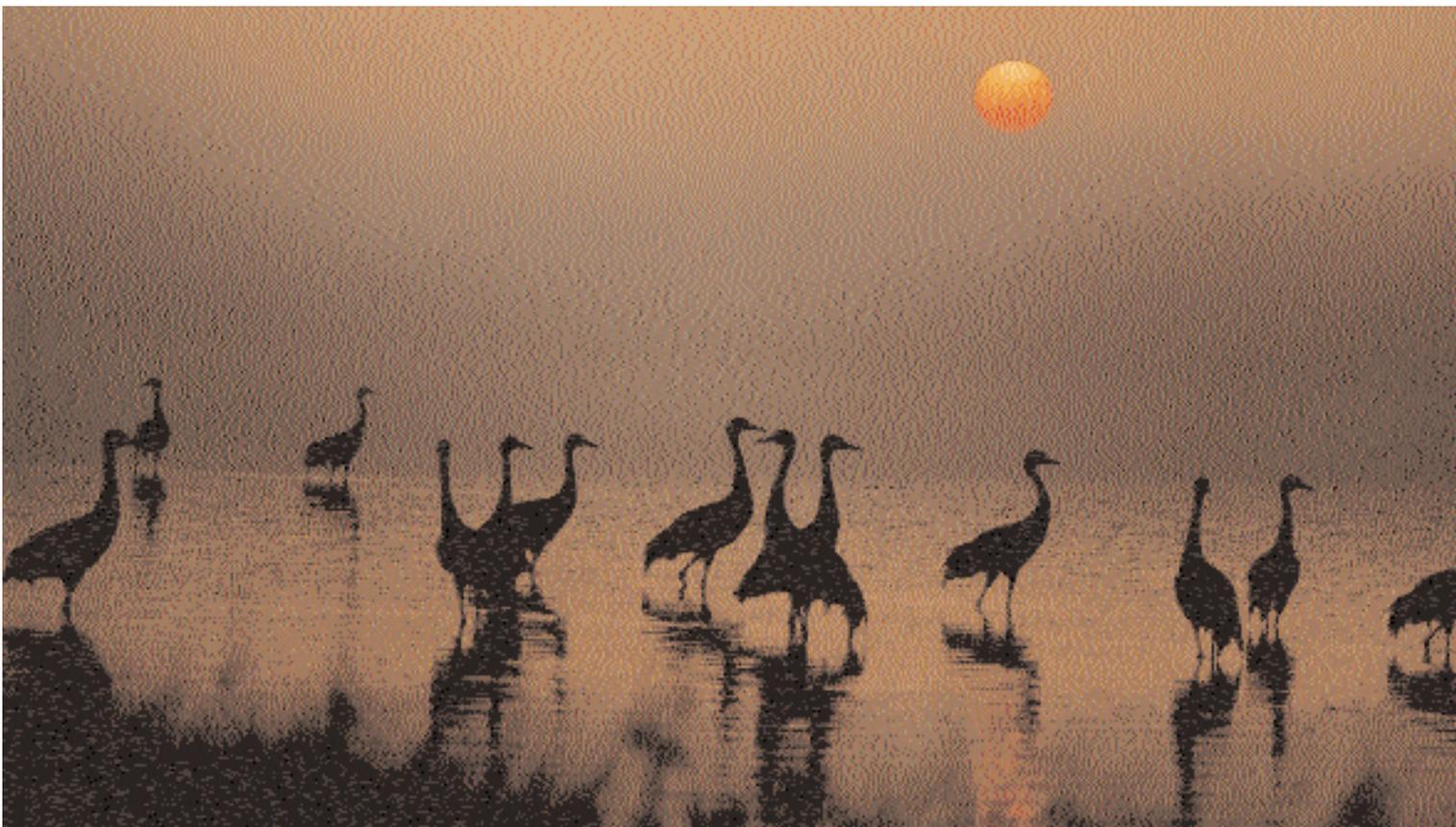
weil sie noch nicht fliegen können. Die Altvögel vertrauen darauf, daß ihre Jungen wieselflink, im Zickzack weglaufen, um sich dann blitzschnell an einer für sie geeigneten Stelle flach auf den Boden zu ducken. Durch sein braungraues Gefieder ist ein Jungkranich für Angreifer aus der Luft unauffindbar.

Nur gute Läufer haben eine Chance

„Der Mensch hat im Prinzip allein überhaupt keine Chance, einen Jungkranich zu fangen“, erklärt Günter Nowald, Leiter des Kranichinformationszentrums im mecklenburg-vorpommerschen Groß Mohrdorf, in der Nähe von Stralsund. Zusammen mit vier bis sechs laufstarken, für die Kranichjagd speziell ausgebildete Biologen und Ornithologen versucht Nowald im Frühjahr einige Jungkraniche einzufangen, um sie zu beringen oder ihnen Sender (Biotrack TW 5)

Behutsam schleichen die Männer in Tarnanzügen über die feuchten Wiesen entlang von Waldrändern. Jeder Schritt nach vorn wird unter großer Körperanspannung getan, jede hektische Bewegung würde das Vorhaben zunichte machen. Die Männer pirschen sich an ein Kranichpärchen heran, das mit seinem Jungen auf der Suche nach Nahrung ist. Plötzlich werden die alten Kraniche unru-

hig. Sie heben die Köpfe, strecken die Hälse und schauen in die Richtung, in der sie die Gefahr vermuten. Sie versuchen ihre Jungen unauffällig in eine nahe Deckung zu führen. Nähert sich der Mensch jedoch sehr schnell, fliegen die Altvögel auf und stoßen laute Warnrufe aus. Auch in der Luft rufen sie in regelmäßigen Abständen, warnen so ihre Jungen, die sie allein zurücklassen müssen,



Seichte Gewässer lieben Kraniche als Schlafplätze. Hier schützen sie sich gegen Feinde wie Füchse oder Wildschweine

An jeden, dem es
eingeboren,
daß sein Gefühl
hinauf und vorwärts
dringt,
wenn über uns im
blauen Raum verloren,
ihr schmetternd Lied
die Lerche singt,
wenn über schroffen
Fichtenhöhen
der Adler ausgebreitet
schwebt,
und über Flächen,
über Seen,
der Kranich nach der
Heimat strebt.

Abwandlung von
Goethes Gedicht aus
Faust im Schlußwort
von Otto Lilienthals
Beschreibung
„Der Vogelflug als
Grundlage der
Fliegekunst“,
Berlin 1889

ins Gefieder zu setzen. Die Markierung von Vögeln hat sich zu einer unentbehrlichen Methode der ökologischen Freilandforschung entwickelt. Durch die Wiedererkennung individuell markierter Kraniche können zum Beispiel Daten über die Altersstruktur der Population, die Geschlechtsreife und die Überlebenswahrscheinlichkeit in dem betroffenen Raum ermittelt werden. Von besonderer Bedeutung für den angewandten Kranichschutz sind Daten zum Verhalten der Tiere und zur Ökologie.

Im Naturpark Nossentiner-Schwinzener Heide im Gebiet der meck-

lemburgischen Seenplatte, liegt eines der bedeutendsten deutschen Brutgebiete für Kraniche.

Hier gehen die Männer um Günter Nowald auf „Jagd“, um mit den Händen junge Kraniche, die noch nicht

fliegen können, einzufangen. „Das hört sich leicht an, ist es aber wirklich nicht“, sagt Günter Nowald. Nur aufgrund der großen Erfahrung des eingespielten Teams und technischer Tricks und Hilfsmittel ist es möglich, einige wenige junge Kraniche im Frühjahr aufzugreifen.

Rekord nach zehn Tagen Jagd

In zehn Tagen schaffte das Team um Günter Nowald im Frühjahr 1998 den bisherigen Rekord, 21 Vögel zu beringern und teilweise mit einem sogenannten Rucksacksender zu bestücken. Dabei waren die Männer jeden Tag von fünf Uhr morgens bis abends 20 Uhr auf den Beinen. Man sieht an der relativ geringen Ausbeute, wie schwierig es ist, einen Jungkranich zu fangen und wie groß die Chance für die Vögel ist, vor dem Menschen zu fliehen. „Es ist unglaublich, wie die Vögel in der Landschaft verschwinden können, sie scheinen einfach weg zu sein, pressen sich fest an den Boden, stellen sich leblos. Es kann passieren, daß man nur einen Meter vor einem Jungkranich steht, aber man sieht ihn einfach nicht – auch wir, die wir wirklich große Erfahrung haben“, staunt Biologe Nowald. Über Funk werden die Fänger von den Teammitgliedern, die die Szene von erhöhten Positionen aus der Entfernung von außen beobachten, an die



Liebeserklärung

Stelle dirigiert, wo der Vogel ausharrt. Doch wenn man den Kranich schließlich entdeckt hat, ist es relativ einfach, ihn zu fangen, weil er sich aus Furcht überhaupt nicht bewegt, im letzten Augenblick auch nicht versucht, noch zu fliehen. „Schnell, aber behutsam stülpen wir ihm dann eine schwarze Baumwollkapuze über. Dadurch bekommt der Vogel optisch nichts mehr mit, was ihn schon mal beruhigt“, erklärt Günter Nowald.

Die Vögel bleiben ganz cool

Dann läuft alles nach einem geübten und erprobten Plan ab. Der Vogel wird gewogen, vermessen und erhält Ringe und Sender. Die ganze Aktion dauert nicht länger als zehn Minuten, je nach Größe des Tieres. „Die meisten Vögel bleiben während der kurzen ‚Gefangenschaft‘ in Menschenhand ganz cool“, erinnert sich Nowald.

Nachdem die Kraniche wieder freigelassen sind, kehren die Altvögel sofort zu ihren Jungen zurück, kümmern sich rührend um sie und führen sie wieder in sichere Gefilde. Erstaunlicherweise akzeptieren sie offensichtlich auch, daß ihre Brut



Brütender Kranich auf dem wasserumspülten Nistplatz



Mit mächtigen Schlägen starten die Kraniche. Ihre Flügelspannweite liegt bei zwei Meter

plötzlich Fremdkörper am Leib trägt. Bisher jedenfalls haben Altvögel noch nie versucht, ihren Kindern die von Menschenhand angelegten Dinge zu entfernen. „Ja, sie betrachten sie offensichtlich nach kurzer Gewöhnung als zu ihrem Körper gehörig“, glaubt Günter Nowald. Er und seine Leute haben besenderte Kraniche beobachtet wie sie liebevoll die aus dem Gefieder herausragende Antenne mit dem Schnabel putzen.

Alle fünf Minuten neue Daten

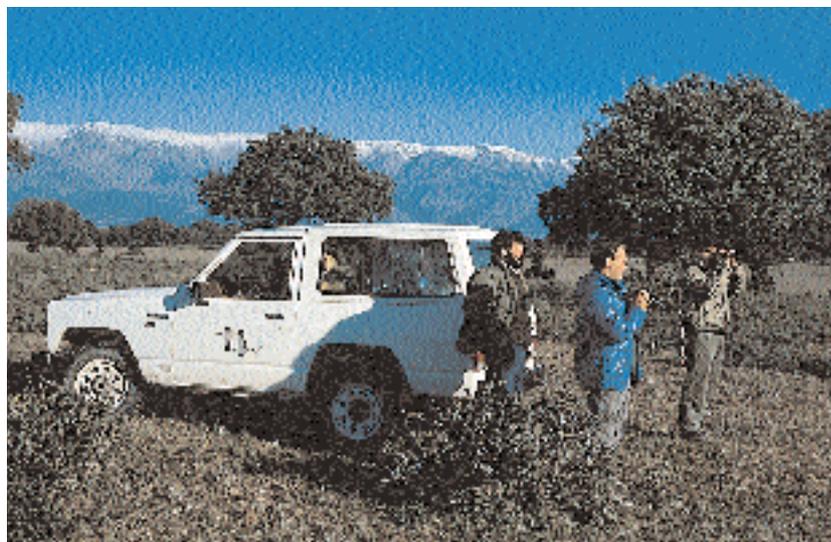
Deutschland ist das einzige Land innerhalb Europas, indem die Besenderung von Kranichen zur Zeit stattfindet. Der große Vorteil, so Günter Nowald: „Während die Beringung uns nur Zufallsdaten lieferte, können wir durch die Sender erstmals das Verhalten der Kraniche gezielt erforschen und Daten erfassen, die für den Schutz dieser Vögel erforderlich sind. Denn ohne exakte Informationen können wir keine effizienten (Management)-Schutzprojekte erarbeiten.“ Sind die Vögel besendert, beginnt die Arbeit im Feld. Dabei werden bestimmte Kranichpaare angepeilt. Alle fünf Minuten werden Werte aufgezeichnet, die später in ein Computerprogramm eingegeben werden. Damit können die Biologen den ganzen Tagesablauf eines Kranichs verfolgen. Man kann den Bewegungsraum der Kraniche messen, weiß also relativ genau, in welchem Revier er sich aufhält. Danach

wird das Gebiet untersucht, wird festgestellt, welche Beschaffenheit es hat, was es dort an Nahrung gibt und wieviel ein Kranich am Tag frißt. Unter anderem können die Biologen dadurch die Menge hochrechnen, die ganze Kranichscharen verzehren. Alle Daten des Habitates werden ausgewertet, um das Verhalten des Vogels zu erklären und Erfahrungen zu sammeln. Nur so ist es möglich, Landschafts-, Straßen- und Schienenplanungsdaten mit den Lebensraumwerten der Kraniche abzustimmen. „Verläuft beispielsweise eine Straße zwischen Brut- und Nahrungshabitat, sind die jungen Kraniche stark gefährdet“, erklärt Günter Nowald, „denn die Altvögel marschieren mit ihren Jungen einfach über die Straße. Deshalb bieten wir

bei Neuplanungen Alternativen, um die Kraniche zu schützen.“ Erste Ergebnisse des Forschungsprojektes zeigen unter anderem, daß Kraniche nicht so anpassungsfähig sind wie gemeinhin angenommen wird. Die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Monokulturen zum Beispiel eignen sich nicht für die Aufzucht von Jungen, so daß die Kraniche ihr Revier von teilweise 25 Hektar auf 120 Hektar ausdehnen müssen. Die sehr scheuen Kraniche sind zudem gebunden an Feuchtgebiete wie etwa am Rande der Nossentiner-Schwintzer Heide. Nur in Regionen mit Flachwasser schlafen und nisten sie, denn hier finden sie den Schutz gegen Füchse, Wildschweine und streunende Hunde für sich und ihre Gelege. Insgesamt gibt es in ganz Deutschland etwa nur 2200 Brutpaare, die Zahl ist limitiert durch die mittlerweile stark begrenzte Anzahl geeigneter Feuchtgebiete.

Nach zehn Wochen flugfähig

Mecklenburg-Vorpommern mit seinen zahlreichen Gewässern und den Schutzgebieten ist eines der letzten großen Gebiete, in denen der graue Kranich seine Jungen aufzieht. 30 bis 31 Tage ist die durchschnittliche Zeit, die Kranichweibchen und -männchen abwechselnd die ein bis zwei Eier ihres Geleges bebrüten. Die Jungen schlüpfen Anfang Mai und gehen schon 24 bis 30 Stunden



Die Gebrüder Alonso bei der Kranichebeobachtung in der Estremadura

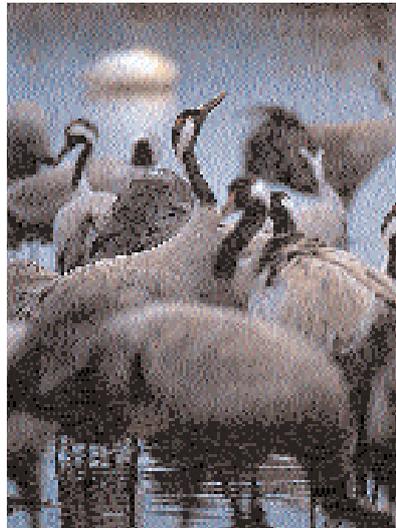
später mit den Eltern gemeinsam auf Nahrungssuche. Werden die Eltern gestört, verlassen sie ihre Jungen, die daraufhin zwar Deckung suchen, aber dennoch so leichte Beute für Raben- und Greifvögel sind. Günter Nowald: „Kraniche wachsen sehr schnell heran, sie sind mit neun bis zehn Wochen bereits flugfähig. Aber bis dahin sind die jungen Vögel stark gefährdet.“

Mecklenburg-Vorpommern bietet nicht nur ein wichtiges Brutgebiet für Kraniche, die Rügen-Bock-Region an der Ostseeküste ist der bedeutendste Rast- und Sammelplatz innerhalb Zentraleuropas. Rund 40 000 Kraniche aus Skandinavien, Finnland, dem Baltikum und Polen treffen sich hier im Herbst, bevor sie spätestens Ende November gen Süden weiterfliegen. Die Schlafplätze aller bedeutenden Rastregionen in Mecklenburg-Vorpommern liegen hier in Schutzgebieten. Um die wei-

*Die unsterblichen
Kraniche rufen, weit
tönt ihre Stimme.
Ihre Gedanken
schweifen in den
weiten Himmel.
Unten am herbst-
lichen Fluß steht ein
Mensch, über ihm der
helle Mond.
Nicht weit ein Baum,
von Tau bedeckt.
Er wandert, ziellos, in
Richtung der unend-
lichen Milchstraße.
Der Wind bläst an ihm
vorbei. Auch ich, so
denkt der Mensch,
möchte ganz frei sein.*

Der chinesische Dichter
Jiang Yi Ning

te Strecke bis in ihre Winterquartiere in Frankreich, Spanien und Nordafrika bewältigen zu können, fressen sich die Kraniche Energiereserven an. Rund zwölf Wochen rasten die Vögel im Durchschnitt in Mecklenburg-Vorpommern, in denen sie pro Tag zirka 250 bis 300 Gramm Nahrung – bevorzugt Mais – zu sich nehmen. Zumeist finden sie das Futter als Erntereste auf Stoppelfeldern, sind diese nicht vorhanden, finden die Kraniche auch die Neusaaten schmackhaft. Sehr zum Ärger der Landwirte, die bislang mit Ausgleichszahlungen für die geplünderten Felder entschädigt wurden. „Da diese Ausgleichszahlungen mit rund einer halben Million Mark pro Jahr die Landeskasse belasten, haben wir zusammen mit staatlichen Stellen



Sammeln vor dem Weiterflug

und den betroffenen Bauern das Projekt ‚Ablenkfütterung‘ erarbeitet, das nur fünf bis zehn Prozent der bisherigen Kosten verursacht.“ erläutert Günter Nowald, „Landwirte stellen sogenannte Ablenkfütterungsflächen zur Verfügung, um ihre Neusaat zu schützen. Kraniche finden sehr schnell heraus, wo sie ungestört fressen können, deshalb sind wir überzeugt, daß dieses Projekt ein Erfolg wird.“ Positiver Nebeneffekt sei zudem, so der Biologe, daß die Kraniche die Wildgänse nach sich zögen, die für einen noch größeren Schaden auf den Feldern verantwortlich gemacht werden. Im Herbst 1996 rasteten zirka 85 000 Kraniche in Deutschland. Davon

gehörten etwa 8000 Vögel zur deutschen Population. Annähernd 55 000 Kraniche kamen aus Skandinavien, zirka 22 000 aus Polen, aus dem Baltikum, aus Rußland und Finnland. „Eisfreie Winter und ausreichende Nahrung verändern das Verhalten der Vögel, die üblicherweise aus Skandinavien und Deutschland in die spanische Extremadura fliegen, um dort zu überwintern,“ so Dr. Wolfgang Mewes, Vorsitzender der Leitungsgruppe von Kranichschutz Deutschland. „Es gibt aber auch Kraniche, die die kalte Jahreszeit schon nördlich der Pyrenäen in Südwestfrankreich verbringen. Und in ganz milden Wintern sind sogar einige Tiere in Deutschland geblieben!“

Mit Rückenwind 80 Stundenkilometer

Rund 2000 Kilometer nonstop können Kraniche, die eine Flügelspannweite von 1,20 Meter haben, im Extremfall fliegen. Dabei verstehen sie durchaus, die Vorteile des Wetters zu nutzen. Bei einem Hoch im Herbst ziehen sie mit dem Wind aus dem Norden in den warmen Süden, beziehungsweise im Frühjahr in umgekehrter Richtung. Normalerweise fliegen die Kraniche in Tagesetappen unter Ausnutzung von Thermik und Winden, die den Vögeln Kräfte sparen hilft. Im Frühjahr, wenn sie ihre Brutplätze rasch erreichen möchten, fliegen sie auch nachts. Die Zughöhe



Hochzeitstanz im Schnee

selbst ist wiederum abhängig von den Luftströmungen – im Durchschnitt zwischen 300 und 1000 Metern –, ebenso wie die Geschwindigkeit, die zwischen 40 und 60 Stundenkilometer beträgt, bei Rückenwind sogar 80 Stundenkilometer.

Informationen durch Ringe und Sender

„Kranichschutz ist kein nationales Anliegen“, betont Günter Nowald. „Nur länderübergreifende Maßnahmen und Erfahrungsaustausch garantieren langfristig, daß sich die Bestände dieser gefährdeten Vogelart erholen, beziehungsweise stabil bleiben. Deshalb gibt es zwischen Deutschland und Spanien Kooperationsverträge. Wir arbeiten bei den telemetrischen Beobachtungsmethoden mit den gleichen Frequenzen, so daß wir neue Auskünfte etwa über Nahrungsflächen untereinander austauschen können.“ Workshops mit Polen und den baltischen Staaten wiederum dienen ebenfalls dazu, Erfahrungen auszutauschen und über die Arbeit im jeweiligen Land zu berichten. Die Farb-Beringung als europaweites Projekt dient unter anderem der Erforschung des Zugverhaltens; nationale und europäische Tagungen, die mit Unterstützung der Deutschen Lufthansa stattfinden, mit Teilnehmern von China bis USA, ermöglichen einen regen Informationsfluß, der ebenfalls der Verbesserung der Lebensräume der Kraniche dient.

Futterplätze in der Estremadura

Die meisten der in Deutschland, Schweden, Norwegen und dem westlichen Polen brütenden Kraniche beziehen im Südwesten Spaniens ihr Winterquartier. Dann ist dort, in den „dehasas“, „den parkähnlichen, weitläufigen Stein- und Korkeichenwäldern der Estremadura der Tisch für die Vögel aus dem Norden reich gedeckt. Es gibt reichlich nahrhafte Eicheln, die sich die Kraniche mit dem iberischen Hausschwein, dem Rothirsch, Wildschwein, der Ringeltaube und vielen anderen Wildtieren als Nahrung teilen. Die Stiftung



High Tech in der Kranichforschung. Ornithologe Günter Nowald (oben) mit einer mobilen Peilantenne am Rügenener Bodden. Rechts ein an den Beinen besonderer und beringter Vogel



Europäischen Naturerbe (EURONATUR) hat zusammen mit der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt und mit Unterstützung der Lufthansa in Torrejón el Rubio in der Estremadura ein Informationszentrum aufgebaut, das gemeinsam mit regionalen Partnern Projekte in den Bereichen Umweltbildung und naturverträglicher Tourismus entwickelt. Beispielsweise wurden Landgüter gekauft, großflächig aufgeforstet und in einem modellhaften Betrieb Methoden für eine konkurrenzfähige traditionelle Landwirtschaft entwickelt. So können die Bauern und die Kraniche friedlich nebeneinander leben. ■



Kranich-Informationszentrum

Unmittelbar im größten mitteleuropäischen Rastplatz der Kraniche, der sogenannten „Rügen-Bock-Kirr-Region“ unterhält „Kranichschutz Deutschland“, eine von der „Lufthansa Umweltförderung“ unterstützte Arbeitsgemeinschaft der Umweltstiftung WWF-Deutschland (World Wide Fund of Nature) und des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) seit 1996 das Kranich-Informationszentrum. Es liegt 14 Kilometer nordwestlich von Stralsund in Groß Mohrdorf.



Signale aus dem All

Zum ersten Mal wurden im November 1998 Kraniche mit Satelliten-Sendern bestückt (Foto oben). Die nur 60 Gramm schweren Sender geben ständig Signale ab, die über Satelliten wieder zur Erde geleitet und hier ausgewertet werden. So kann man den Flug der Kraniche exakt verfolgen.

„Selbst der Storch im Himmel kennt seine Zeiten, und die Turteltaube und die Schwalbe und der Kranich halten die Frist ihrer Rückkehr ein...“

So steht es unter Jeremias im Kapitel 8, Vers 7 in der Bibel geschrieben. Seit Menschengedenken ziehen die Vögel über das Heilige Land.

Während die riesigen Schwärme früher nur als „Verdunkler des Himmels“ empfunden wurden, werden sie heute genau beobachtet und sogar gezählt. Experten schätzen, daß rund 500 Millionen Vögel einen schmalen Landstrich zwischen den drei Kontinenten Europa, Asien und Afrika überfliegen. Israel und ein Teil Palästinas gilt als Flaschenhals für die Zugvögel auf ihren Flugrouten im Herbst in den Süden nach Afrika und im Frühjahr zurück in den Norden nach Europa.

Kraniche gehören zu den imposantesten Besuchern des Hula-Tals im Norden Israels. Mit ihrem typischen „Gruh, gruh grüh, grüh“, melden sich die Kraniche im Hula-Tal im Norden Israels. Zu tausenden kommen sie in

die fruchtbare und wasserreiche Ebene am Fuße des Golans. „Die Peanuts (Erdnüsse) haben es ihnen angetan, sie sind sehr proteinhaltig, sie verschaffen den Vögel Energiepolster, die sie für den Weiterflug benötigen,“ sagt Dan Alon, Direktor des Ornithologen Zentrums Israels. Am liebsten wäre er in den Wochen, in denen die Kraniche im Hula-Tal Station machen, Tag und Nacht bei „seinen Babys“ wie er sie liebevoll nennt.

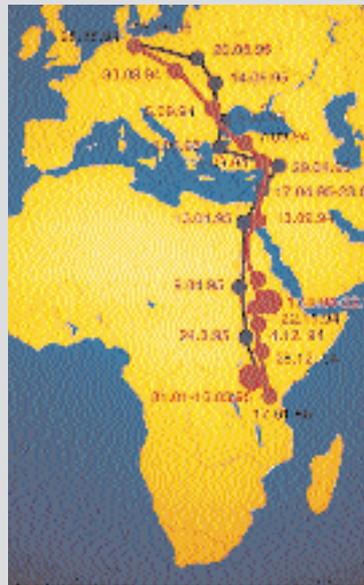
Die energiereichen Peanuts im Hula-Tal

Majestätisch schreiten die bis zu 1,2 Meter großen Vögel über die Felder, suchen nach Erdnüssen oder fliegen mit einigen starken Schlägen zum Jordan, um Wasser zu trinken. Eine immer größere Anzahl von Kranichen bleibt inzwischen zur Überwinterung am Fuße des Golan. Die Verhaltensänderung und die Zugrouten der Vögel wollen die Ornithologen jetzt näher erforschen.

„Wir wissen noch recht wenig über die genauen Flugwege und Aufenthaltsorte der Kraniche, deshalb sind wir froh, daß wir, mit den von Lufthansa zur Verfügung gestellten Minisendern weiter forschen können“, sagt Dan Alon. Die Israelis haben große Erfahrung mit der telemetrischen Verfolgung von Zugvögeln. Dr. Yossi Leshem ist der Initiator großer Vogelzug-Beobachtungs-Programme. Der weltweit auf seinem Gebiet angesehene Ornithologe der Universität Tel Aviv arbeitet dabei auch eng mit der israelischen Luftwaffe und den zivilen Luffahrtbehörden zusammen. Durch exakte Beobachtungen per Radar oder den von Leshem animierten „Birdwatchern“ werden die Vogelschwärme registriert und die Daten an die zuständigen Leitstellen weitergeben. Die Zahl der Zusammenstöße von Flugzeugen und Zugvögeln konnte erheblich reduziert werden.

Bereits 1992 fingen sie die ersten Zugvögel und besenderten Weißstorch Boris aus Finnland. Er sendet seit 1996 Signale. Diese werden über Satelliten der in Toulouse ansässigen Providerfirma „Agros“ übermittelt und von dort ins Internet eingespeist. So war und ist es möglich, den Flugweg von Störchen zu verfolgen. „Wir wissen immer, wo sich beispielsweise Storch Boris gerade aufhält“, sagt Dan Alon.

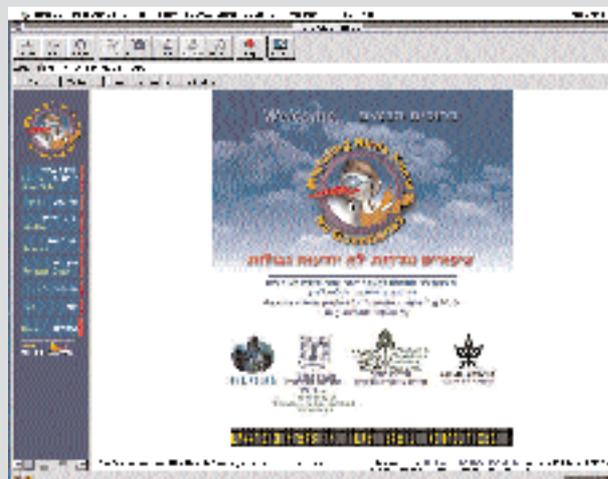
Das gleiche Experiment wird jetzt zum ersten Mal mit Kranichen



Flugplan des Storches Boris

Kraniche im Internet

Zugvögel kennen keine Grenzen unter diesem Motto initiierte der israelische Ornithologe Dr. Yossi Leshem in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Ausbildung, Kultur und Sport bereits 1993 ein bisher einmaliges Projekt: Übers Internet können weltweit die Flüge und Aufenthaltsorte der wandernden Vögel verfolgt werden. Euronatur und Lufthansa unterstützen das Programm ebenfalls.



Homepage des internationalen Zentrums zum Studium von Zugvögeln in Israel
<http://birds.org.il>

Ab Februar 1999 können die Daten auch unter:
<http://www.euronatur.org> abgerufen werden



Zusammenarbeit für den Naturschutz: Dr. Yossi Leshem (Mitte) und der palästinensische Umweltminister Dr. Sultan Sufian (links) lassen gemeinsam einen beringten Vogel wieder in die Freiheit

Über die Tugend will ich Dir sprechen: Der Kranich badet nicht jeden Tag und bleibt trotzdem weiß. Seine Stimme ist nicht so schön wie die der Nachtigall, aber sie besitzt Ehrlichkeit und Gerechtigkeit.

Laotse

gestartet. Zwölf Tage war ein Expertenteam, die erfahrenen spanischen Ornithologen Juan Carlos und Javier Alonso und der Israeli Dan Alon, im Hula-Tal unterwegs, um vier Kraniche zu fangen, denen jeweils ein Satellitensender auf den Rücken geschnallt werden sollte. „Zunächst haben wir versucht, sie auf Felder zu locken, auf denen wir reichlich Erdnüsse gelegt hatten, aber das klappte nicht, die Kraniche suchten sich andere Plätze, auf denen sie genauso fündig und damit satt wurden,“ berichtet Dan Alon.

Deshalb entschlossen sich die Männer Fangnetze einzusetzen. In mühevoller Kleinarbeit mußte das Netz mit Pflanzen, Blättern, Stroh und Gras aus der Umgebung getarnt werden. Nach zwölf Tagen schließlich gelang es, mit dem von Miniraketen entfalteten, 50 x 12 Meter großen Netz vier Kraniche zu fangen. Die Tiere wurden zunächst zur Beruhigung in ein Zelt gebracht, dort gewogen und vermessen und schließlich mit den nur 60 Gramm schweren Satellitensendern bestückt. Jeder der vier Kraniche erhielt einen Namen: Als Hula, Carolina, Dora und Shalom werden sie über das Internet weltberühmt werden und in die Geschichte der Kranichforschung eingehen. Sechs Stunden nach dem Fang konnten sie wieder in die Freiheit starten. „Sie flogen davon als sei nichts gewesen“, berichtet Dan Alon. Bereits Stunden später wurden die ersten Signale aufgefangen. Entsprechend der Umlaufzeit der Satelliten kann

man etwa alle 90 Minuten eine genaue Positionsbestimmung vornehmen. Zum ersten Mal kann der Flug der Kraniche weltweit verfolgt werden, es wird neue Erkenntnisse über Flugrouten, bevorzugte Nahrungsplätze und das Leben und Verhalten der Kraniche geben.

Mit „Gruh-Gruh“ zum Schlafplatz

Jeden Abend ertönt das „Gruh-Gruh“ vieltausendstimmig im Hula-Tal. „Jetzt gehen sie schlafen“, erklärt Dan Alon. Die Kraniche verlassen ihre Futterplätze und fliegen in die Wasser- und Sumpfstätten, in denen sie Schutz für die nächtliche Ruhe finden. An einem späten Novembertag versammeln sich hunderte von Kranichen zu einem mächtigen Schwarm. In großen Kreisen steigen sie höher und höher in die Lüfte. Über dem Hula-Tal sind hohe Wolken aufgezogen. Ihre Formation deutet auf starke, südliche Winde in großen Höhen hin. Das ist für die Kraniche das Signal zum Aufbruch. Immer mehr Vögel schließen sich dem kreisenden Schwarm an, immer eindringlicher wird das „Gruh-Gruh“. In einer Höhe von etwa 500 bis 1000 Metern gehen die ersten Kraniche dann auf Südkurs, fliegen in breiter Formation davon. Vielleicht ist auch einer der vier frisch besenderten Vögel unter ihnen und wird seine Signale via Satellit zur Erde senden.



Das Wappentier

Ein stilisierter Vogel – in tiefem Blau auf orange-gelbem Grund –, der die aufstrebende Luftfahrt, die neue Technologie und die damit verbundene Dynamik visualisiert. Das war die Idee Otto Firles, gelernter Architekt und Grafiker, für ein Firmenzeichen der Deutschen Luft-Reederei GmbH (DLR). Der Werbeleiter des Unternehmens hatte 1918 die nicht gerade leichte Aufgabe, die komplette Firmenphilosophie in ein schlichtes Signet umzusetzen.

An einen Kranich habe er seinerzeit nicht gedacht, so Otto Firle, eher an einen Phantasievogel. Dennoch, seit 1928 ist der Firle-Vogel als „fliegender Kranich“ bekannt. Wie und wann es genau dazu kam, ist nicht überliefert. Mit ein entscheidender Grund dürfte jedoch die hohe Ähnlichkeit mit dem größten flugfähigen Vogel sein, ein weiterer der Mythos, der den Kranich seit tausenden von Jahren umgibt. Er gilt als Sendbote des Himmels, als Glücksbringer und Symbol langen Lebens.

Seit nunmehr über 70 Jahren schmückt der Vogel mit den positiven Eigenschaften die Leitwerke der Flugzeuge der Deutschen Lufthansa.



Jürgen Weber, Vorstandsvorsitzender Lufthansa AG (rechts) übergibt den Satellitensender für die Kranichforschung an den Palästinenser Imad Atrash (Mitte) und Dan Alon (Israel)

Kraniche aus Papier - Symbol für den Frieden

In Japan hat die Kunst des Figurenfaltens aus Papier, Origami, eine lange Tradition. Die „Kette der tausend Kraniche“ wird inzwischen weltweit als internationales Friedenssymbol benutzt.

„Wer 1000 Papierkraniche faltet, dem erfüllen die Götter einen Herzenswunsch.“ An diese japanische Weisheit erinnerte sich ein kleines, krebserkranktes Mädchen in ihrer allergrößten Not. Die zwölfjährige Sadako Sasaki war eines der verstrahlten Opfer nach dem schrecklichen Atombombenabwurf auf die Hafenstadt Hiroschima. Ihren verzweifelten Kampf gegen den Krebs wollte sie mit dem Falten der Papierkraniche besiegen. Genau 645 schaffte sie, bevor sie sich 1955 der heimtückischen Krankheit geschlagen geben mußte und starb. Aufgerüttelt von dieser menschlichen Tragödie sammelten Kinder von mehr als 3000 Schulen im ganzen Land Geld für ein Standbild Sadakos, das die Erinnerung an alle Opfer Hiroschimas wachhalten soll. Heute steht das Abbild des Mädchens mit einem stilisiertem Papierkranich in der Hand im Peace Memorial Park in Hiroschima. Um den Friedensappell zu unterstützen legen täglich tausende von Besuchern gefaltete Papierkraniche zu Füßen der Statue nieder. Japanische Kinder haben eine besondere Beziehung zu diesen wunderbaren Vögeln. Es gibt unzählige Märchen, denen die Kleinen begeistert lauschen. Die Erwachsenen benutzen sie auch als Erziehungshelfer, indem sie ihre Sprößlinge an das gute Benehmen und Betragen

der jungen Kraniche erinnern. Denn die Kraniche gelten schlechthin als Symbol für Eintracht und Glück in der Familie.

Für japanische Kinder gehört es zur Tradition Kraniche aus Papier zu falten. Sie bringen dem, der sie faltet ebenso Glück, wie dem der sie als Geschenk erhält. In manchen Gegenden des Inselstaates werden die bunten Vogelgestalten zu einem großen „Kranichstrauß“ an die Decke oder Tür des Hauses gehängt. Besonders im Norden Japans erhalten ältere Familienmitglieder zum Geburtstag für jedes Lebensjahr einen bunten Papiervogel.

Als unverzichtbares Mitbringsel bei einem Krankenbesuch gilt ebenfalls ein knisternder hübschgefalteter Papierkranich.

Auch die Sehnsucht nach gutem Wetter wird durch Papierkraniche versinnbildlicht.

*Stoppelfeld,
die Wälder leer,
und es irrt der Wind
verlassen,
weil kein Laub zu
finden mehr,
rauschend seinen
Gruß zu fassen.
Kranich scheidet von
der Flur,
von der kühlen,
lebensmüden,
freudig ruft er's,
daß die Spur
er gefunden nach
dem Süden.*

Nikolaus Lenau





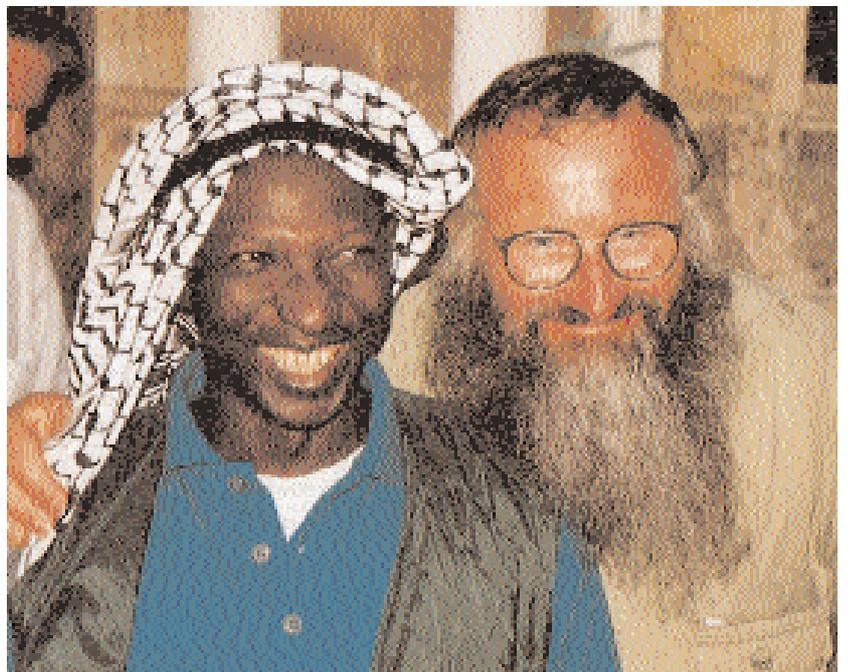
Natürlich auf richtigem Kurs

Sie überqueren Ozeane, Wüsten, Gebirge und Eisfelder. Es gibt keinen Monat im Jahr, in dem nicht irgendwo Zugvögel auf großer Reise wären. Nahezu alle Gebiete auf allen fünf Kontinenten haben Vögel erobert. Im Extremfall legen sie auf ihren Wanderzügen Strecken zurück, die dem Umfang der Erde entsprechen. Wie orientieren sich die Herrscher der Lüfte, wie finden sie ihre weit entfernten Ziele auf unterschiedlichen Kontinenten? Die neusten Forschungsergebnisse versuchen auf diese Frage faszinierende Antworten zu geben.

Selbst flugerfahrene Astronauten müssen neidlos eingestehen: Kein anderes Lebewesen auf der Erde kann ohne fremde Hilfe so exakt navigieren wie der Vogel. „All das, was der Mensch mit komplizierten großen und kleinen Kästchen beispielsweise an Bord eines Flugzeugs benutzt, um sicher und annähernd genau von A nach B zu gelangen, hat jeder Vogel in seinem Kopf“, sagt Professor Peter Berthold, Direktor der Vogelwarte Radolfzell. Der Ornithologe ist fest davon überzeugt, daß die Vögel über genetische, also angeborene Zugrichtungen und Zeitprogramme verfügen, durch die sie ihre jeweiligen Ziele oft punktgenau erreichen. „Kuckucke zum Beispiel“, erklärt Berthold, „die

bekanntermaßen von fremden Eltern ausgebrütet werden, von Rotkehlchen, von Bachstelzen, von Zaunkönigen oder auch von solchen, die überhaupt nicht wegziehen. Dennoch gehen die Jungkuckucke im Spätsommer auf die Reise nach Zentralafrika, ohne daß sie fragen könnten, wo sie nun eigentlich hin sollen. Ihre eigenen Eltern lernen sie niemals kennen, denn die wissen nicht einmal, wohin sie das jeweilige Ei gelegt haben. Trotzdem finden alle Kuckucke in die Richtung gen Süden und landen auch in der richtigen Entfernung. Das erreichen sie über angeborene Orientierungsmechanismen.“

Das ist sicherlich auch bei Kranichen so. Aber sie haben durch ihr ausge-



Vogelforscher international: Der Deutsche Professor Peter Berthold von der Vogelwarte Radolfzell und der Senegalese Aboulaye Ndiaye mit einem palästinensischen Kefiyye auf dem Kopf

prägtes Sozialverhalten zudem den Vorteil, daß sie als Jungvögel von ihren Eltern in oft kleine, vielerlei Vorteile bietende Winterquartiere geleitet werden. Kranichpaare fliegen fast immer zusammen und lassen ihre Jungen nie allein. Durch Tests und Forschungsergebnisse fanden Wissenschaftler heraus, daß Vögel mehrere, unterschiedliche Navigations- und Orientierungsmechanismen auf ihren Flügeln benutzen. Das sind vor allem die biologischen Kompass, von denen Vögel drei besitzen. Zunächst der Sonnenkompass. 1950 machte der deutsche Biologe und Vogelforscher Gustav Kramer eine bahnbrechende Entdeckung auf diesem Gebiet. Er hatte bei in Rundkäfigen gehaltenen Staren während der Zugzeit beobachtet, daß sie bei Sonneneinstrahlung die gleiche Zugrichtung einnahmen wie ihre freifliegenden Artgenossen. Bei bedecktem Himmel dagegen waren die gefangenen Vögel zwar zugunruhig, flogen aber ziellos umher. Bei einem anderen Versuch wurde die Einfallsrichtung des Sonnenlichts durch Spiegel an den Käfigseiten verändert. Jetzt nahmen auch die Stare eine Richtungsveränderung vor. Durch die

*An einem Herbsttag,
lange ist es her,
versammelten sich
die Kraniche, um
südwärts zu ziehen.
Da sahen sie ein
schönes junges
Mädchen alleine
stehen.
Bewundernd um-
ringten sie sie und
hoben sie auf ihre
ausgebreiteten Flügel,
trugen sie hoch in die
Luft und flogen mit ihr
weg.*

Eskimo-Legende der
Bering See

Experimente war nachgewiesen, daß Vögel die Sonne als Richtgröße bei ihren Wanderungen verwenden. Bewiesen scheint auch, daß sich Vögel wie mit einem Kompass an den Erdmagnetfeldern orientieren können: Nachts ziehende „Flieger“ zeigten auch bei bedecktem Himmel

Richtungsstabilität. Selbst gekäfigte Vögel folgten ohne Sternensicht der erwarteten Südbahn. Sogar ohne Himmelssicht in Holzgebäuden nahmen die Vögel den gleichen Kurs. In Stahlbetonhäusern, die Magnetfelder abschirmen, waren die Tiere dagegen orientierungslos. Der entscheidende Beweis gelang dem Frankfurter Professor Dr. Wolfgang Wiltschko 1968, indem er künstlich die Nordrichtung des Erdmagnetfeldes änderte. Darauf änderten auch die Versuchsvögel ihre Flugrichtung. Sie flogen entsprechend der künstlichen Nordausrichtung.

Natürlicher Kompass

Nach wissenschaftlichen Erkenntnissen bevorzugen Zugvögel ihre biologischen Kompass, um damit unabhängig von tages- und jahreszeitlichen Umweltveränderungen in ihrer jeweiligen Flugumgebung auf einfachste Art die angeborene Sollrichtung verwirklichen zu können. Neben dem Magnet- und Sonnenkompass setzen Vögel auch noch einen Sternkompass ein. „Bereits die Jungvögel merken, daß sich das Firmament scheinbar bewegt“, erklärt Peter Berthold, „und finden



Kraniche in ihrem Winterquartier in der Laguna de Gallocanta im Aragon, im Nordosten Spaniens



heraus, daß es einen ruhenden Pol gibt, den Polarstern. Das ist der Referenzpunkt für Nord“. Dies fanden die Forscher in einfachen Versuchen heraus. Sie ließen Vögel in einem

künstlichen Planetarium fliegen. Dabei läßt man um eine feststehende Lichtquelle andere Lichter rotieren. Die Position des fixen Leuchtpunktes kann man beliebig verändern, die Vögel allerdings werden ihn immer als Polaris anpeilen. An diesen Punkt wird – auf bisher noch unbekannte Weise – die angeborene Zugrichtung im entsprechenden Winkel „angehängt“ und mit der sich ergebenden

Kursgröße wird dann geflogen. Nachtziehende Vögel scheinen in erster Linie mit Magnet- und Sternenkompas zu navigieren. Aber Peter Berthold ist sicher, daß Vögel verschiedene Orientierungsmechanismen nutzen und sie je nach Bedarf einsetzen, oder auch Werte aus einem Zusammenspiel einzelner Komponenten integrieren.

„Vögel haben in ihren Körpern eine Art „Flight-Managementsystem“ ähnlich wie moderne Verkehrsflugzeuge“, sagt Professor Berthold. Dabei orientieren sich die gefiederten Zweibeiner völlig autark. Sie brauchen weder Funkfeuer, noch Satelliten oder aufwendige Rechner. Berthold berichtet: „Man hat beispielsweise Sturmtaucher in England an der Küste gefangen, sie in verdunkelte Käfig gesteckt, die mit einem Flugzeug über den Atlantik nach Amerika gebracht wurden. Nach ihre Freilassung flogen die Vögel auf direktem Kurs über eine Distanz von über 4000 Kilometer in 12 Tagen wieder an ihren Brutplatz zurück.“

Landkarten im Gehirn

Für den Endanflug greift der Vogel – wie der Pilot eines High-Tech-Flugzeugs – auf eine Art Datenbank zu, die er in seinem Gedächtnis gespeichert hat. „Bei Flügen in bestimmten Gebieten, in der Nestumgebung zuhause oder in dem wiederholt aufgesuchten Winteraufenthaltsplatz, merkt sich schon der Jungvogel Landmarken und Zielpunkte, die er in einer Art Karte abspeichert,“ erklärt Peter Berthold. „Aber diese Landkarten im Gehirn des Vogels enthalten nicht nur augenscheinliche Punkte, son-

dern zusätzlich auch noch (magnetabhängige) Kompassselemente.“ Den Beweis dafür fanden Ornithologen, indem sie Nistkästen um einige hundert Meter versetzten. Der anfliegende Vogel landete zunächst genau an jener Stelle, wo der Kasten bisher hing, obwohl er „seinen“ umgehängten Kasten sehen konnte.

Punktlandung auf demselben Ast

Das Navigationsvermögen von Vögeln ist faszinierend, aber wie es ganz genau abläuft, welche Orientierungsmechanismen wann und wo benutzt werden, ist auch Forschern und Experten immer noch ein Geheimnis. Staunend wird durch beringte oder mit Sendern ausgestatteten und mit Hilfe der Satelliten-Telemetrie während des Zuges verfolgten Vögeln immer wieder registriert, daß es Vögel auch nach langen Flugstrecken, über tausende von Kilometern gelingt, Punktlandungen auf dem Ast zu machen, auf dem sie ein Jahr zuvor saßen.

*Habe acht auf die Zeit,
in der du die Stimme
des Kranichs hörst,
der, Jahr um Jahr,
über den Wolken mit
hohem Klange
schreit, denn diese
Stimme ist das
Zeichen für Regen.*

Hesiod, Griechenland,
700 vor Christi

Fürst Hua machte sie zu Generälen

Kaum ein anderes Lebewesen hat den Menschen so inspiriert wie der Kranich. Besonders in Asien spielt er in der Mythologie und der phantastischen Vorstellungswelt eine besondere Rolle.

Er behandelte die Kraniche wie hochgeschätzte Gäste: Fürst Yi aus dem chinesischen Staat Wei; das jedenfalls überliefert die Geschichte der sogenannten Frühlings- und Herbstperiode (770 bis 476 vor Christi). Auf seinen Fahrten wollte der Herrscher auf seine gefiederten Begleiter nicht verzichten. Sie wurden in Senften getragen und in eigenen Karossen befördert, bekamen beste Kost, Pflege und sogar Gehalt. Die Vögel hatten denselben Rang wie Beamte, selbst Generäle gab es unter ihnen. Den Soldaten mißfiel diese Behandlung sehr. Als es zu einem Krieg gegen den Stamm der Di kommen sollte, verwiesen sie ihren Fürsten auf die Kraniche. Sie möge er an ihrer Stelle in den Kampf schicken. Eine wunderbare Geschichte in Zusammenhang mit Kranichen erzählt man sich in Indonesien über die Entstehung der Erde: Der Kranich war das erste Lebewesen. Er saß auf einem Felsen im Meer, der ihn geboren hatte. Die dabei vergossenen Schweißtropfen ließen die Göttin Lumi-muut entstehen. Dieser erzählte der Kranich, daß es ein ursprüngliches Land gebe, von dem sie sich zwei Handvoll Erde holen sollte und auf dem Felsen streuen sollte. Das befolgte die Göttin und so entstanden alle anderen Lebewesen der Erde.

In Indien wird der Saruskranich als heiliger Vogel Vishnus verehrt. Er ist einer der Hauptgötter neben Shiva und Krishna. Man vermutet das sein legendärer Ruf in anderen Ländern vorallem von Indien aus ging und durch die Verbreitung des Buddhismus seinen bedeutenden Platz in der Mythologie erhielt. Auf allen Kontinenten der Erde ranken sich Legenden und Mythen um

den heute unter Naturschutz stehenden Vogel. Nahezu in jedem Land – die meisten Märchen etwa gibt es in Rußland – existieren Fabeln und Überlieferungen über den Kranich. Den größten Raum auch in der heutigen Zeit nehmen die Kraniche in Asien ein. In China gelten die großen Vögel als göttliche Boten des Himmels. In Korea, wo die Kraniche ebenfalls wegen ihrer göttlichen Heiligkeit einen besonderen Rang haben, verschickt man Neujahrsgrüße bevorzugt auf Postkarten mit Motiven der gefiederten Glücksbringer. Und in Japan gilt der weiße Kranich ebenso als Verkörperung der Unsterblichkeit, als Verbindung zwischen Leben und Tod sowie als Garant für ein langes, glückliches Leben. Für die Ureinwohner Australiens war der Buralgakranich einst eine schöne junge Tänzerin namens Buralga,

die ein böser Zauberer, der bei ihr „abgeblitzt“ war, mit Hilfe einer Staubwolke in einen Kranich verwandelt hatte. Was er nicht verwandeln konnte, war die Lust am Tanz und dessen kunstvolle Beherrschung.

In Afrika ranken sich Legenden um den tanzfreudigen Kronenkranich. So wurde aus dem Tschad eine Geschichte erzählt, in der sich ein Kronenkranichweibchen der Rhesusäffin erwähnen mußte, die ihr die Gunst des Häuptlings neidete. Das grausame Ende eines Kranichtanzes wird aus China überliefert: Etwa 500 vor Christi hatte sich die Tochter von Ho-lu, dem König von Wu das Leben genommen, weil sie nach damaliger Vorstellung ein Tabu gebrochen hatte. Sie aß vom gleichen Fisch wie ihr Vater. Daraufhin ließ der König eine Grabstätte bauen und bei dem Begräbnis einen Kranichtanz von Jungen und Mädchen aufführen. Dabei mußten sie in einen unterirdischen Gang tanzen dessen Eingang danach verschlossen wurde. Der König wollte sich mit diesem Opfer von seiner Schuld reinwaschen und gleichzeitig seiner Tochter die Unsterblichkeit verschaffen. ■

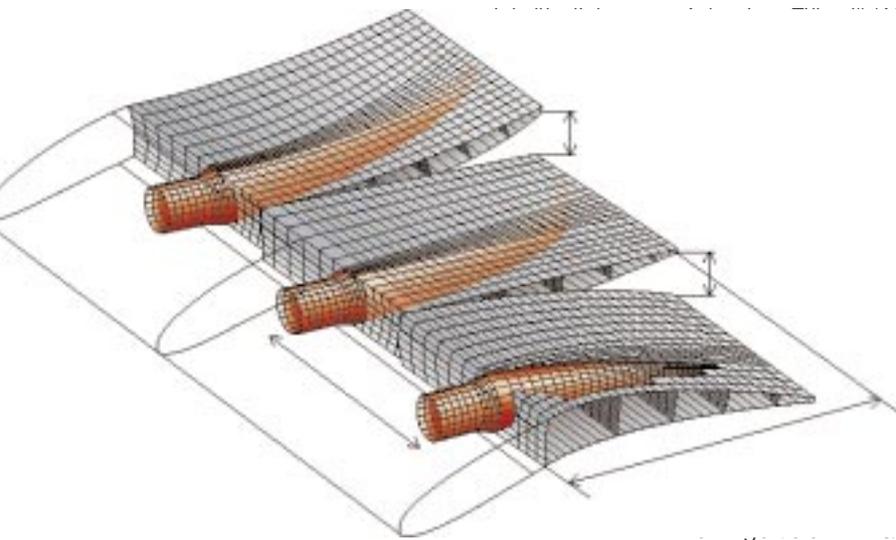


Auschnitt des 60 Quadratmeter großen Kranich-Gemälde des zeitgenössischen Malers Huang Yong Yu

Den Vögeln abgesehen

Der variable Flügel / So soll Treibstoff eingespart werden

Der Mensch schaffte es vor einem Jahrhundert zum ersten Mal, sich mit Hilfe von Flügeln in die Lüfte zu erheben. Heute arbeiten Wissenschaftler an sogenannten adaptiven Tragflächen, die



Adaptive Flügel passen sich an unterschiedliche Flugbedingungen an. Ein variabler Bump auf den Spoilern verbessert die Strömungsverhältnisse. Die Landeklappen mit variabler Hinterkante beeinflussen den Auftrieb. Ein Netz aus Druck- und Fasersensoren registriert den aktuellen Zustand des Flügels.

Vogelflügel an unterschiedliche Bedingungen während des Fluges anpassen.

Otto Lilienthal (1848-1896) entdeckte, daß ein Vogelflügel gleich zwei Funktionen erfüllt: Beim Auf- und Abbewegen, dem Schlagen, sorgt er für die Vorwärtsbewegung; waagrecht ausgebreitet erzeugt er zur selben Zeit dank seines gewölbten Profils den notwendigen Auftrieb. Nur mit diesem Wissen konnten Ingenieure

dann die Doppelfunktion der Vogelschwinge auf zwei Baugruppen am Flugzeug verteilen: Starre, gewölbte Tragflächen erzeugen den Auftrieb, und Propeller oder Düsentriebwerke sorgen für den

nötigen Vortrieb. An diesem Prinzip hat sich seit den Anfängen der Luftfahrt nichts geändert. Doch seit einigen Jahren ist das Vorbild Vogelflügel wieder in den Blickpunkt der Entwickler gerückt. Im „Leitkonzept Adaptive Intelligent Flap (ADIF)“ arbeiten Daimler-Benz, DLR, DLR Aero und des Deutscher Luft- und Raumfahrtforschungsinstitut (DLR) an der Entwicklung von adaptiven Flügeln für Flugzeuge und Raumflugzeuge. Diese Flügelsysteme sind in der Lage, sich während des Fluges an unterschiedliche Flugbedingungen anzupassen. Das ADIF-Team verfolgt verschiedene Konzepte, um die Hinterkante der Landeklappen und die Oberfläche adaptiv zu gestalten. Mit variablen Flügelklappen und mit Profilaufdickungen auf der Flügeloberfläche, den sogenannten Bumps, läßt sich der Luftwiderstand für verschiedene Flugzustände reduzieren. Dadurch, so schätzen die Ingenieure vom Flugzeughersteller DASA Airbus, wird sich der Treibstoffverbrauch deutlich verringern lassen. Bei einem Airbus A340 um bis zu fünf Tonnen auf einem Transatlantikflug! Zwei der Strukturkonzepte des Daimler-Benz-Entwicklungsteams sind bislang besonders erfolgversprechend: das Hornkonzept und die rippenfreie Wölbklappe. Das in Frankfurt bei der Daimler-Benz-Forschung entwickelte Hornkonzept hat seinen Namen von einem etwa

wegen des Treibstoffverbrauches ständig, so daß sich die Tragfläche nicht immer im aerodynamischen Optimum befindet. Vögel dagegen können sich – anders als Flugzeuge – an unterschiedliche Flugsituationen gut anpassen, indem sie beispielsweise ihre Federn spreizen.

Das ADIF-Team verfolgt verschiedene Konzepte, um die Hinterkante der Landeklappen und die Oberfläche adaptiv zu gestalten. Mit variablen Flügelklappen und mit Profilaufdickungen auf der Flügeloberfläche, den sogenannten Bumps, läßt sich der Luftwiderstand für verschiedene Flugzustände reduzieren. Dadurch, so schätzen die Ingenieure vom Flugzeughersteller DASA Airbus, wird sich der Treibstoffverbrauch deutlich verringern lassen. Bei einem Airbus A340 um bis zu fünf Tonnen auf einem Transatlantikflug!

Zwei der Strukturkonzepte des Daimler-Benz-Entwicklungsteams sind bislang besonders erfolgversprechend: das Hornkonzept und die rippenfreie Wölbklappe. Das in Frankfurt bei der Daimler-Benz-Forschung entwickelte Hornkonzept hat seinen Namen von einem etwa

einen Meter langen, hornförmigen Hohlkörper aus Kohlenstoff-Faserverbundwerkstoff (CFK). Mehrere dieser gebogenen Hörner bilden das innere Traggerüst der Landeklappen: Sie liegen parallel zueinander in Flugrichtung. Eine Drehung der Hörner nach links oder rechts bewirkt, daß sich die Hinterkante der Landeklappen nach oben oder unten verformt. Im Gegensatz zum Frankfurter Hornkonzept verfügt die bei der Daimler-Benz-Forschung in Ottobrunn entwickelte rippenfreie Wölbklappe über einen äußeren Antrieb zum Verstellen ihrer Hinterkante. Das „Leitkonzept Adaptiver Flügel“ umfaßt aber mehr als nur variable Landeklappen. So untersuchen die Wissenschaftler und Ingenieure von Daimler-Benz auch, wie sich bestimmte Konturveränderungen an der Flügeloberseite auswirken. Bei heutigen Passagierflugzeugen mit sogenannten Transsonikprofilen (Transsonik = im Schallbereich) erreicht die Luftströmung auf der Flügeloberfläche Überschallgeschwindigkeit. Weiter hinten, im Bereich der Spoiler, verlangsamt sich diese Strömung wieder auf Unterschallgeschwindigkeit. An dieser Stelle kommt es zu einem sogenannten Verdichtungsstoß, der eine bremsende Wirkung hervorruft. Versuche bei DASA Airbus und DLR haben gezeigt, daß sich der Stoß und der damit verbundene Wellenwiderstand erheblich abschwächen lassen, wenn im Stoßbereich ein Bump, eine Beule, auf der Flügeloberfläche ausgefahren wird.

Geplant ist, solche nur 15 bis 20 Millimeter hohen Bumps in die Spoiler zu integrieren und sie adaptiv zugehalten. Dadurch können sich die Formen an den jeweiligen Flugzustand anpassen.

Wenn ein Kranich fliegt, schlägt auch die einfachste Fliege mit den Flügeln.

Japanisches Sprichwort