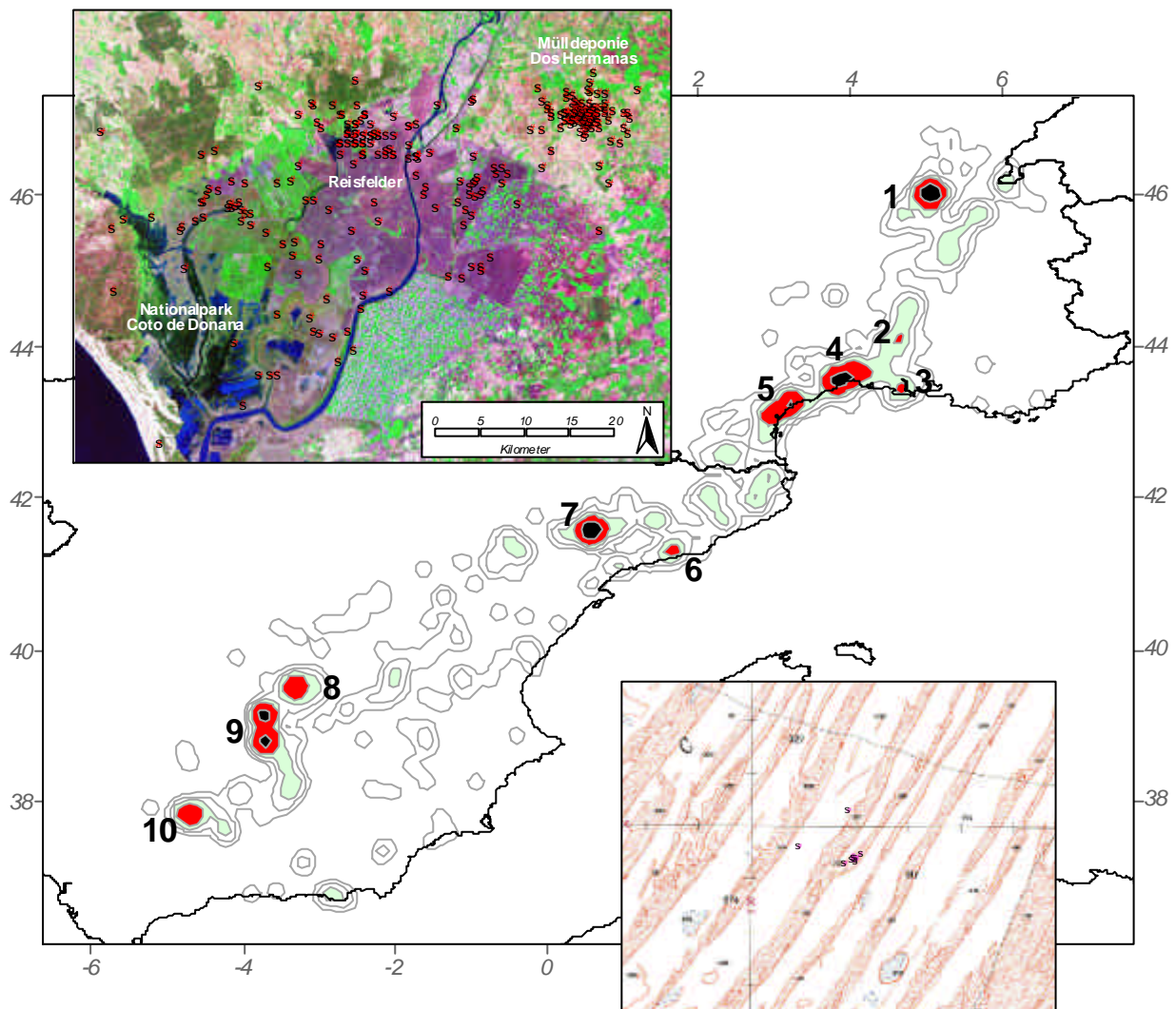


# Rast- und Überwinterungsgebiete westziehender Weissstörche (*C. ciconia*) in Europa und Afrika



© 2003 Dr. Holger Schulz

Ergebnisse aus dem Projekt „SOS Storch“  
Projektträger: „Storch Schweiz“ (Schweiz. Gesellsch. für den Weissstorch)

Jegliche Verwendung und weitere Verarbeitung der Ergebnisse und Abbildungen aus dieser Arbeit ist  
nur möglich mit schriftlicher Genehmigung von Autor und Projektträger

# Rast- und Überwinterungsgebiete westziehender Weissstörche (*Ciconia ciconia*) in Europa und Afrika

© 2003 Dr. Holger Schulz, Bergenhusen

*Ergebnisse aus dem Projekt „SOS Storch“  
Projektträger: „Storch Schweiz“ (Schweiz. Gesellsch. für den Weissstorch)*

*Jegliche Verwendung und weitere Verarbeitung der Ergebnisse und Abbildungen aus dieser Arbeit ist nur möglich mit schriftlicher Genehmigung von Autor und Projektträger*

## INHALT

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METHODEN .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Rast- und Schlafplätze während des Zuges .....</b>	<b>6</b>
3.1.1	Rast- und Schlafplätze während des Zuges in Europa .....	6
3.1.1.1	Rastplätze gemäss Auswertung der Satellitendaten .....	6
3.1.1.2	Rastplätze mit Mehrtages-Aufenthalten .....	16
3.1.1.3	Beschaffenheit der Rastplätze gemäss Sichtbeobachtungen .....	20
3.1.1.4	Beschaffenheit der Schlafplätze gemäss Sichtbeobachtungen .....	24
3.1.1.5	Truppgrossen während des Zuges durch Europa .....	28
3.1.2	Rastplätze während des Zuges in Afrika .....	29
<b>3.2</b>	<b>Stationäre Aufenthalte ausserhalb des Brutgebiets .....</b>	<b>37</b>
3.2.1	Überwinterung .....	37
3.2.1.1	Überwinterungsgebiete im westafrikanischen Sahel .....	37

3.2.1.2	<i>Überwinterungsgebiete in Südspanien .....</i>	38
3.2.1.3	<i>Überwinterungsgebiete in Nordmarokko .....</i>	48
3.2.2	<i>Übersommerung .....</i>	49
3.2.2.1	<i>Übersommerung der Westafrika-Überwinterer .....</i>	50
3.2.2.2	<i>Übersommerung der Spanien-Überwinterer .....</i>	52
<b>4</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN .....</b>	<b>54</b>

## 1 EINLEITUNG

Während des Zuges von den Brutgebieten in die Winterquartiere sind Rast- und Schlafplätze bedeutsame Ressourcen für die Weissstörche. Ihr Fehlen bzw. ihre Charakteristika können den Verlauf des Zuges und das Schicksal der Vögel entscheidend beeinflussen. Die Kenntnis der entsprechenden Fakten ist eine grundlegende Voraussetzung für die Umsetzung wirksamer Schutzmassnahmen für die ziehenden Weissstörche. Dieser Bericht sucht deshalb Antworten auf die folgenden Fragen:

- Wo liegen wichtige Rastplätze entlang der Zugrouten in Europa und Afrika?
- Wie werden diese genutzt?
- Gibt es spezifische Charakteristika solcher Rastplätze, wie sehen diese aus?
- Welche Strukturen nutzen die rastenden Vögel als Schlafplätze.
- Wie gross sind die ziehenden Trupps?

Die „typischen“ Überwinterungsgebiete der westziehenden Weissstörche aus der Schweiz, Südwestdeutschland und dem Elsass liegen im westafrikanischen Sahel südlich der Sahara. Sie wurden im Detail bereits in einem separaten Teilbericht („Ökologie überwinternder Weissstörche (*Ciconia ciconia*) in Westafrika“) behandelt und sind deshalb nicht nochmals Bestandteil dieses Berichts. Die Untersuchungen im Rahmen des Projekts „SOS Storch“ zeigten jedoch, dass die Tendenz zum Überwintern in nördlich der eigentlichen Überwinterungsgebiete gelegenen Regionen wesentlich ausgeprägter ist als bisher angenommen. Dieses „alternative“ Überwinterungsverhalten wird in diesem Bericht vorgestellt und entsprechend der folgenden Fragestellungen analysiert:

- Wo liegen die Überwinterungsgebiete der nicht nach Westafrika ziehenden Westzieher?
- Wodurch sind diese alternativen Überwinterungsgebiete charakterisiert?
- Was sind mögliche Faktoren, die zu einer Nord-Verschiebung der Überwinterungsregionen geführt haben können?

Des weiteren untersucht der vorliegende Bericht das Verhalten der Jungstörche in den ersten 3 Sommern. Ihre Übersommerungsgebiete werden dargestellt und hinsichtlich der geografischen Lage relativ zu Überwinterungs- und Brutgebiet analysiert.

## 2 METHODEN

Den Auswertungen liegen überwiegend die bereinigten Satelliten-Koordinaten der Senderstörche zugrunde. Zur genauen Methode der „Bereinigung“ siehe den Teilbericht „Ökologie überwinternder Weissstörche (*Ciconia ciconia*) in Westafrika“. Folgendes Kartenmaterial wurde zur Analyse und Darstellung der geografischen Lage der Gebiete benutzt:

- Detailkarten einzelner Länder aus der Digital Chart of the World (DCW von ESRI, ArcView/ArcINFO Kartenlayer Topografie, Gewässer, Ortschaften usw.);
- Michelin-Karten Westafrika (1:4.000.000), Spanien/Portugal (1:1.000.000) und Frankreich (1:1.000.000) für erste Orientierung;
- Digital Tactical Pilot Chart (TCP 1:500.000) von ganz Europa (BSB-Format), verwendet mit Touratech QV Navigations-Software;
- Russische digitale Militärkarten (1:500.000) von ganz Westafrika (png-Format, konvertiert in jpg und nach Georeferenzierung eingebunden in ArcView GIS);
- Digitale LandSat Satellitenbilder (Auflösung 30m pro Pixel) von Nord- und Westafrika, Mittlerem Osten und Mitteleuropa (sid-Format, verwendet mit Touratech QV Software, sidReader Software und, nach Konvertierung in GeoTiff, eingebunden in ArcView GIS).

Ich danke der Firma TOURATECH-AG / Bungert PC-Service für die Genehmigung zum Abdruck von Ausschnitten aus den von ihr erstellten bzw. bearbeiteten Kartengrundlagen (Russische digitale Militärkarten 1:500.000, Digitale LandSat Satellitenbilder).

Zur Veranschaulichung landschaftlicher Gegebenheiten in Rast- und Überwinterungs- bzw. Übersommerungsregionen sind in dem Bericht zahlreiche Ausschnitte von LandSat Satellitenbildern enthalten. Um diese Satellitenbilder mit den Koordinaten der Senderstörche überlagern zu können, wurden sie als \*.sid-Dateien mit Hilfe spezieller GIS Extensions in ArcView eingebunden und konnten nach Projizierung in das jeweils entsprechende UTM-Band zusammen mit den Senderkoordinaten dargestellt und ausgedruckt werden. Da es mit der verwendeten GIS Software (ArcView 3.2) nicht möglich ist, projizierte Karten mit einem Koordinatennetz zu versehen, fehlt dieses bei der Darstellung von Satellitenbildern. Die geografische Lage der jeweiligen Orte in solchen Abbildungen ist jedoch in der Bildunterschrift angegeben.

Die Identifizierung von Rast- und Überwinterungs- bzw. Übersommerungsgebieten erfolgte nicht anhand der Auswertung der Koordinaten einzelner Vögel, sondern anhand von Datenpools, in denen die für die jeweilige Fragestellung relevanten bereinigten Koordinaten aller betroffenen Vögel zusammengefasst wurden. Konzentrationsgebiete innerhalb der Punktwolken der zusammengefassten Koordinaten wurden mit Hilfe der Kernelanalyse ermittelt. Dies erfolgte im GIS-Programm mit Hilfe einer speziellen Home Range Extension (HRE, J. Jenness, Flagstaff, AZ). Die Parameter der Kernelanalyse wurden jeweils den Erfordernissen der spezifischen Auswertung entsprechend eingestellt.

Die Angaben über die Wahl der Rastgebiete und Schlafplätze sowie der Truppgrossen wurden im Rahmen der Zugbegleitung von den Bodenteams des Projekts „SOS Storch“ erhoben. Allabendlich suchten sie, nachdem ihnen vom Projektleiter die Rastkoordinaten bestimmter Senderstörche übermittelt worden waren, die Rastplätze dieser Vögel auf und notierten in Datenblättern die erforderlichen Angaben und Daten. Eingeflossen sind hier Informationen aus dem Jahr 2000 von den Teams Michael Kaatz & Daniel Schedler, Karsten Kohls, Valerie Pêche und Norbert Kempf, sowie Stefan Roth & Olaf Diestelhorst und aus dem Jahr 2001 von Daniel Schedler & Jan Bonse, Karsten Kohls & Stefan Schindler, Fabian Bindrich & Alexander Müller sowie Gudrun Hoffmann & Ulrike Toelke.

Details über die von den Vögeln genutzten Rast- und Überwinterungsgebiete in Europa sind in vielen Fällen durch Direktbeobachtungen der Bodenteams bekannt. Allerdings wurden nicht alle Rast- und Überwinterungsplätze von Bodenteams aufgesucht, da niemals alle Senderstörche kontinuierlich unter Beobachtung gehalten werden konnten. Solche Plätze mussten durch die Auswertung von Kartenmaterial und Satellitenbildern analysiert werden. In den meisten Fällen liess sich dadurch eine sichere Charakterisierung der Plätze vornehmen, in wenigen Fällen jedoch sind die Angaben nicht absolut sicher. Eine Verifizierung der Angaben über solche Plätze durch einen Besuch wäre wünschenswert, ist jedoch im Rahmen der Auswertung der Projektdaten derzeit nicht realisierbar.

### **3 ERGEBNISSE**

#### **3.1 Rast- und Schlafplätze während des Zuges**

##### **3.1.1 Rast- und Schlafplätze während des Zuges in Europa**

###### *3.1.1.1 Rastplätze gemäss Auswertung der Satellitendaten*

In einem ersten Schritt wurden für die Ermittlung der Rastplätze während des Zuges durch Europa (nur Frankreich und Spanien, Ostzieher und „untypische“ Zugrouten, beispielsweise über Italien, sind nicht einbezogen) die bereinigten Übernachtungskordinaten ( $n = 487$ ) von insgesamt 36 Senderstörchen zusammengefasst und dargestellt (Abb.1). Beinhaltet sind dabei auch die Koordinaten von Vögeln, die nicht die gesamte Zugstrecke durch Europa zurücklegten, sondern unterwegs ausfielen (Senderdefekt oder Tod der Vögel). Ausgeschlossen wurden die Koordinaten von Vögeln, die eindeutig ihr Überwinterungsgebiet erreicht hatten. Auch die Rastplätze in der Südspitze Spaniens wurden nicht einbezogen, da die Konzentration dort topografisch erzwungen ist (Bottleneck-Funktion der Strasse von Gibraltar) und die Dauer der Rast bei Afrikaziehern klimatisch stark beeinflusst wird (längere Rast bei Gegenwind, kürzere Rast bei günstigen Windbedingungen).

Die Karte zeigt, dass die Rast- und Übernachtungsplätze zwar weitgehend über das gesamte Zuggebiet verteilt sind, sie macht jedoch gleichzeitig deutlich, dass es Gebiete gibt, in denen Übernachtungen bzw. Rastaufenthalte gehäuft vorkommen. Eine zuverlässige Identifizierung der Konzentrationsgebiete ist anhand der Karte der Koordi-

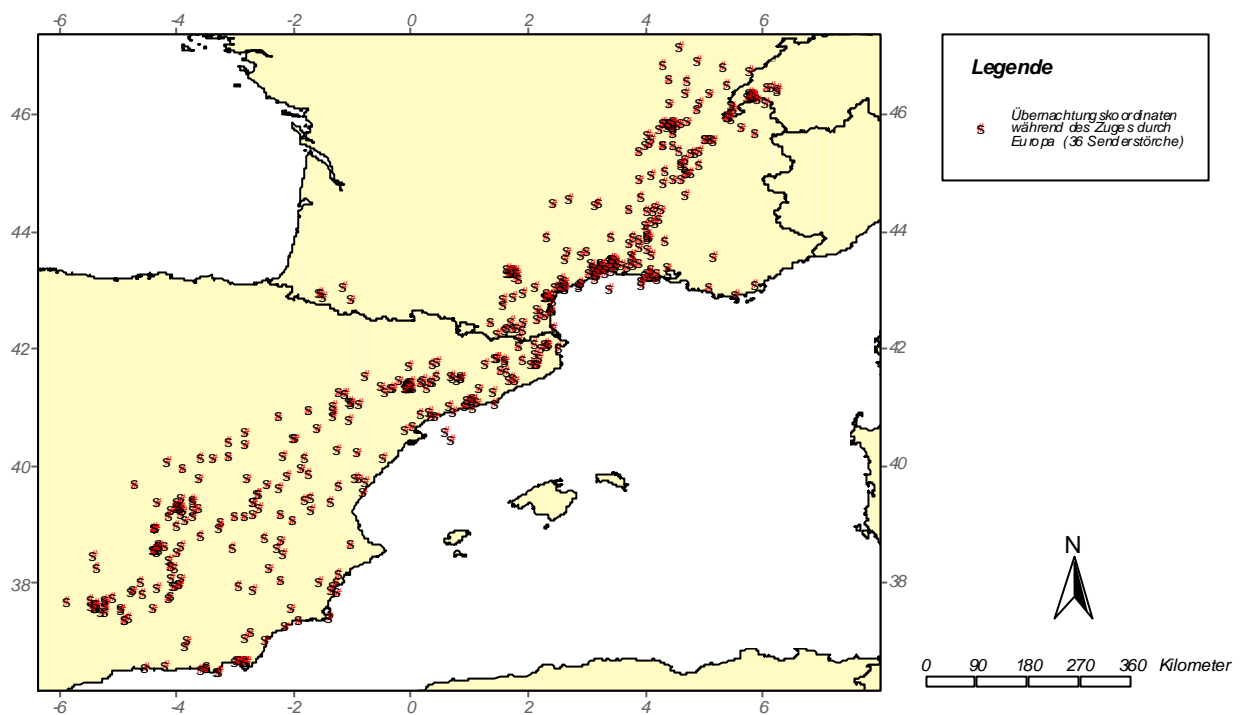


Abb.1: Übernachtungs koordinaten (n=487) von 36 Senderstörchen während des Zuges durch Europa

naten nicht möglich, da dort jeweils viele Punkte überlagert sind und Kerngebiete sich somit nicht abzeichnen.

Mit Hilfe der Kernelanalyse wurde die Dichte der Koordinaten ermittelt. Um „untypische“ Rastgebiete auszuschliessen, wurden Konzentrationen aufgrund der Koordinaten nur eines einzigen Vogels bzw. aufgrund von Vögeln, die abseits der regulären Route zogen (z.B. Westumfliegung der Pyrenäen), aus der Kernelanalyse ausgeschlossen. Die aus der Kernelanalyse resultierenden Grafiken erlauben es nun, „typische“ Konzentrationsgebiete der schweizerischen Westzieher kartografisch darzustellen.

Abb.2 zeigt die Bereiche, in denen Senderstörche in hoher Dichte und somit konzentriert rasteten bzw. übernachteten. Insgesamt 10 Rastgebiete lassen sich definieren, sie werden im folgenden beschrieben und dargestellt. Die Nummerierung der Gebiete entspricht den Nummern der Gebiete in Abb.2.

#### *Villars-les-Dombes / Frankreich (1)*

30 Übernachtungen von 7 Vögeln wurden im Gebiet direkt um Villars-les-Dombes, in der Seenlandschaft der Dombes zwischen Lyon und Bourg-en-Bresse, festgestellt. Da das Gebiet etwas abseits der „regulären“ Zugroute südlich des Genfer Sees liegt, ist von einer besonderen Attraktivität dieses Rastplatzes auszugehen. Das Satellitenbild der Region Villars-les-Dombes (Abb.3) zeigt eine starke Konzentration von kleinen Gewässern rund um den Ort Villars-les-Dombes. Diese Teiche werden nach einer alten, traditionellen Methode bewirtschaftet. Während der überwiegenden Zeit werden in ihnen Karpfen gezogen. Nach Abwachsen der Fische auf die Schlachtgrösse werden die Tei-

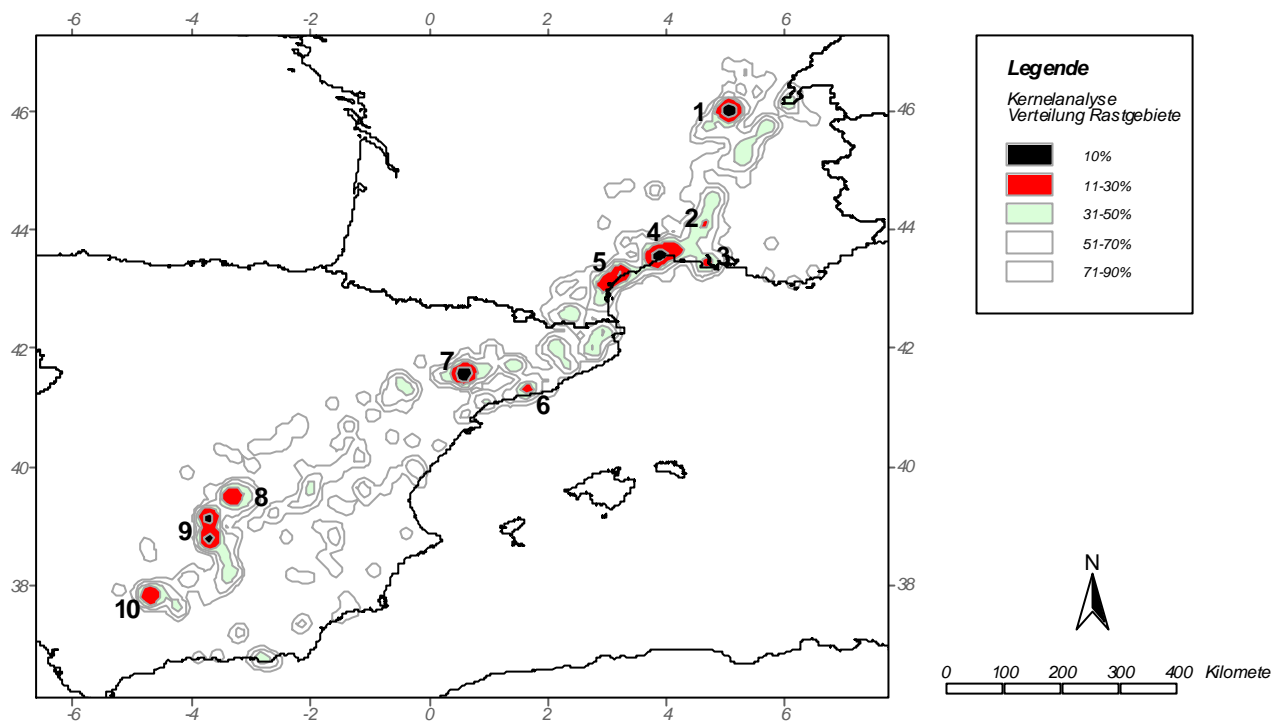


Abb.2: Wichtige Rastgebiete während des Zuges durch Europa. Konzentrationsgebiete ermittelt durch Kernalanalyse (487 Koordinaten, 36 Vögel)

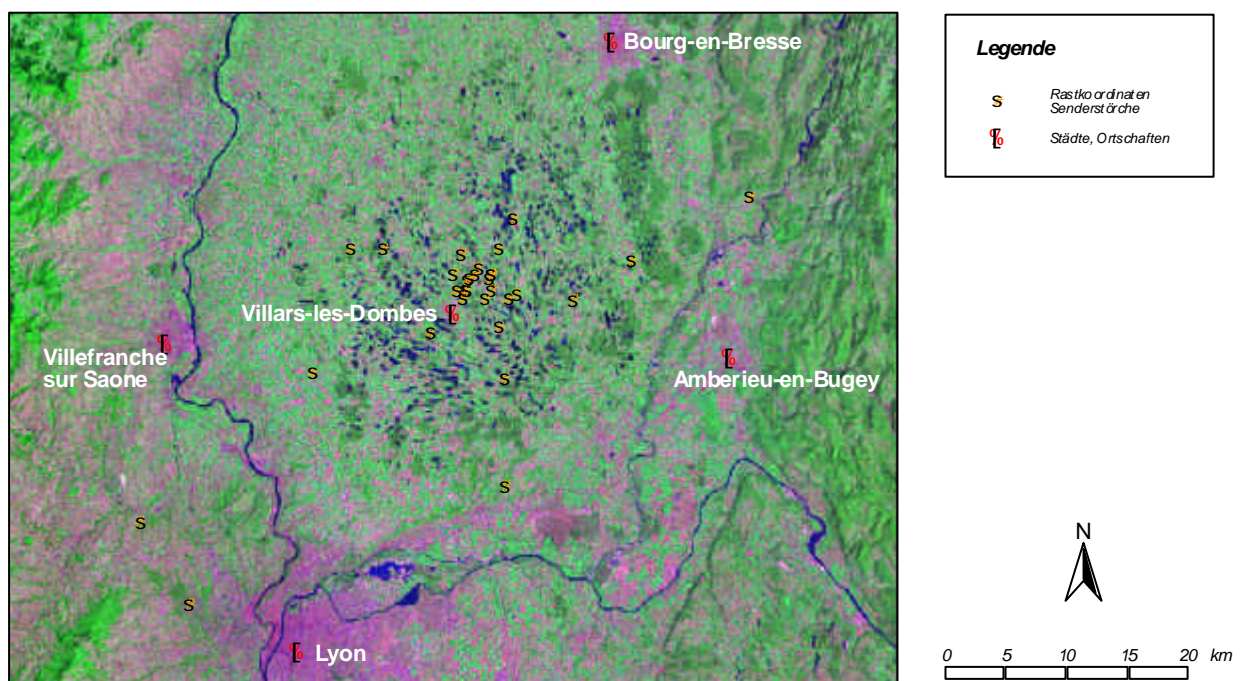


Abb.3: Satellitenbild der Rastregion Villars-les-Dombes / Frankreich (Teichlandschaft) und Rastkoordinaten von Senderstörchen



che abgelassen, die Fische werden entnommen und der nährstoffreiche Boden der Teiche wird ein Jahr lang als Kulturfäche für den Getreideanbau genutzt.

Es lag somit nahe, anzunehmen, dass die Konzentration rastender Störche auf das ohne Zweifel gute Nahrungsangebot im Zeitraum direkt nach Ablassen von Teichen zurückzuführen ist. Dem widersprach jedoch die Feststellung, dass die Aufenthaltsorte der Störche über grössere Zeiträume innerhalb des Teichgebiets jeweils im gleichen eng begrenzten Bereich lagen, obwohl sich das Mosaik gefüllter und abgelassener Teiche in mehrmonatigem Rhythmus ändert. Aufgrund der Beobachtung eines Bodenteams (Gerd Dahms und Helmut Eggers) wurde deutlich, dass die Störche sich bei Villars-les-Dombes tatsächlich auf einer offenen Mülldeponie aufhielten. Vermutlich hat bereits die aus Zughöhe über grosse Entfernungen erkennbare Konzentration der Wasserflächen bzw. Teiche eine erhebliche Attraktivität für die ziehenden Weissstörche. Haben die Störche dann jedoch das Gebiet erst einmal aufgesucht, dann nutzen sie dort überwiegend das Nahrungsangebot, das die offene Mülldeponie ihnen bietet. Ein weiterer „Anlaufpunkt“ für die Störche in der Dombes ist sicherlich der Vogelpark in Villars-les-Dombes, in dem unter anderem mehrere Storchenarten im Freiland gehalten und auch gefüttert werden. Im Falle des Rastgebiets bei Villars-les-Dombes wird deutlich, dass die Bewertung der Charakteristik eines Aufenthaltsgebiets alleine anhand vorliegenden Kartenmaterials leicht zu Fehlinterpretationen führen kann.

Dass Störche in der Dombes regelmässig vorkommen, belegen auch mehrere Ringablesungen aus der Region (Mitteilung von Margrit Enggist). Auch eine Reisejournalistin schwärmt in ihrem Bericht über die Vielzahl der Vogelarten, vor allem auch der Störche, in der Region: „Im Sommer finden an einem See im Park von Villars-les-Dombes Open-Air-Konzerte statt. Als neulich klassische Musik auf dem Programm stand, gesellten sich die Störche der Umgebung zu den Zuhörern. In den Pausen verzogen sie sich, doch bei jedem musikalischen Einsatz kehrten sie wieder. Ein paradiesischer Anblick.“

### *Roquemaure / Südfrankreich (2)*

4 Übernachtungen von 4 Vögeln. Für das Gebiet liegt keine Charakterisierung vor. Die Einstufung als bedeutendes Rastgebiet auf der Basis der Kernelanalyse wäre ohnehin falsch, da alle 4 Übernachtungen Vögel betrafen, die gemeinsam in einem Trupp zogen, und da die Konzentration von Übernachtungen somit auf das gemeinsame Ziehen der 4 Vögel zurückzuführen ist.

### *Camargue / Südfrankreich (3)*

9 Übernachtungen von 3 Vögeln. Die Camargue liegt etwas westlich der eigentlichen Zugroute. Vögel, die in der Camargue rasten bzw. übernachteten, gelangen entweder auf eine „falsche“ Route in südöstlicher Richtung, oder sie rasten ungewöhnlich lange, möglicherweise weil Topografie und Zugorientierung sich hier nicht entsprechen. Zum anderen bietet die Camargue (Abb.4) mit ihren Feuchtgebieten und extensiv genutztem Weideland (Camargue-Pferde) (siehe auch Abb.6a) ein gutes Nahrungsangebot. Sie ist eines der wenigen Gebiete, in denen die Bodenteams rastende Störche bei intensiver Nahrungsjagd beobachten konnten.

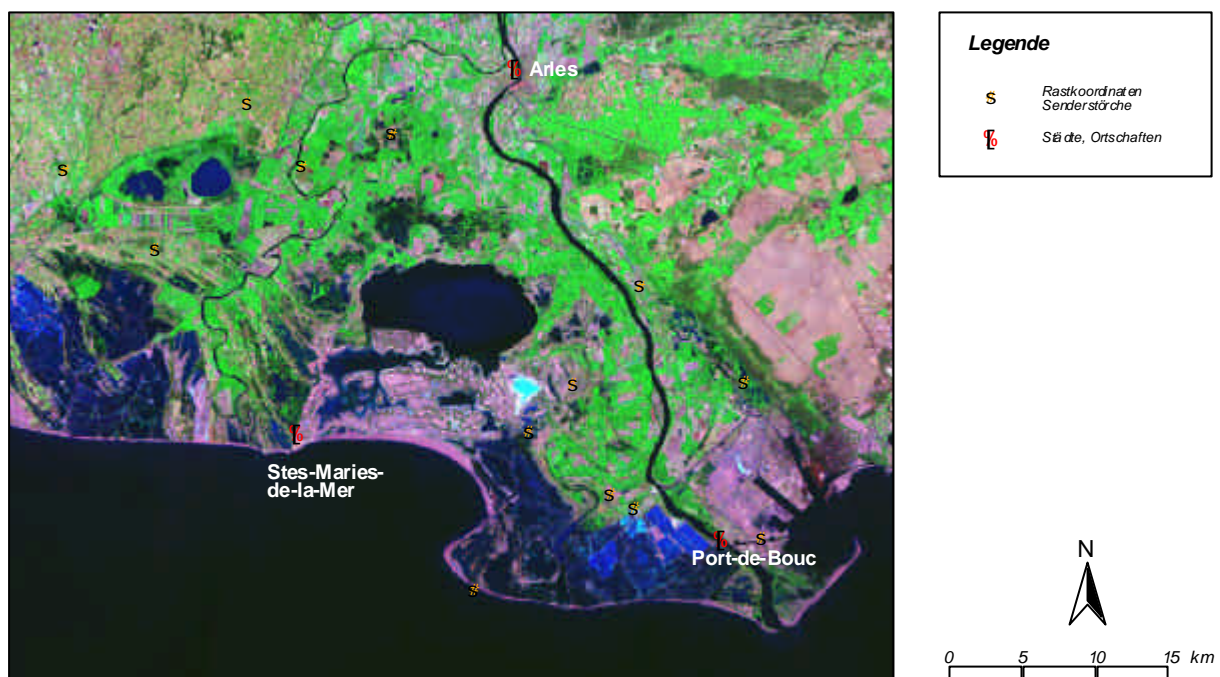


Abb.4: Satellitenbild der Rastregion Camargue und Rastkoordinaten von Sendervögeln. Trotz geeigneter Nahrungsflächen nur wenige Rastkoordinaten

Im Vergleich zu den von den meisten anderen westziehenden Störchen aufgesuchten Rastplätzen entspricht die Camargue am ehesten einem „storchgeeigneten“ Nahrungsraum. Von der eigentlichen Zugroute liegt die Camargue nur etwa 50 km entfernt. Neben vielen anderen Beobachtungen ist dies ein Hinweis darauf, dass gezieltes Aufsuchen guter Nahrungsgebiete nur dann erfolgt, wenn diese wirklich unmittelbar auf der Flugroute vorhanden sind.

#### Montpellier und umgebende Küstenregion / Südfrankreich (4)

35 Übernachtungen von 20 Vögeln. Die Küstenregion um Montpellier ist auf der gesamten europäischen Zugroute das Gebiet mit der grössten Anzahl rastender Senderstörche und somit, neben der Region Llerida und dem Nationalpark „Las Tablas de Daimiel“ in Südspanien, das am stärksten frequentierte Rastgebiet. Diese Tatsache hat verschiedene Ursachen. Einerseits zwingt der Verlauf der Küstenlinie die ziehenden Vögel, bei Montpellier ihre bisherige SSW-Orientierung zugunsten einer Orientierung nach WSW zu ändern und bewirkt vermutlich bereits dadurch eine Verzögerung des Weiterzugs an dieser Stelle (Abb.5). Zum anderen bietet der Küstenbereich bei Montpellier geeignete Nahrungsbedingungen in zahlreichen Lagunen und Seen sowie auf feuchten Grünlandflächen, die häufig als Weideland genutzt werden. Von besonderer Bedeutung ist dabei das Schutzgebiet „Reserve de Méjean“ (Abb.6b), gelegen am Étang du Méjean direkt bei Palavas-les-Flots. Mehrere Senderstörche, darunter auch die beiden nach einem Unfall in einem Wasserturm in einer Pflegestation gesundgepflegten und danach wieder in Freiheit entlassenen Vögel, konnten von Bodenteams des Projekts dort beobachtet werden. Sie suchten vor allem auf von Camargue-Pferden beweidetem Feuchtgrünland nach Nahrung.

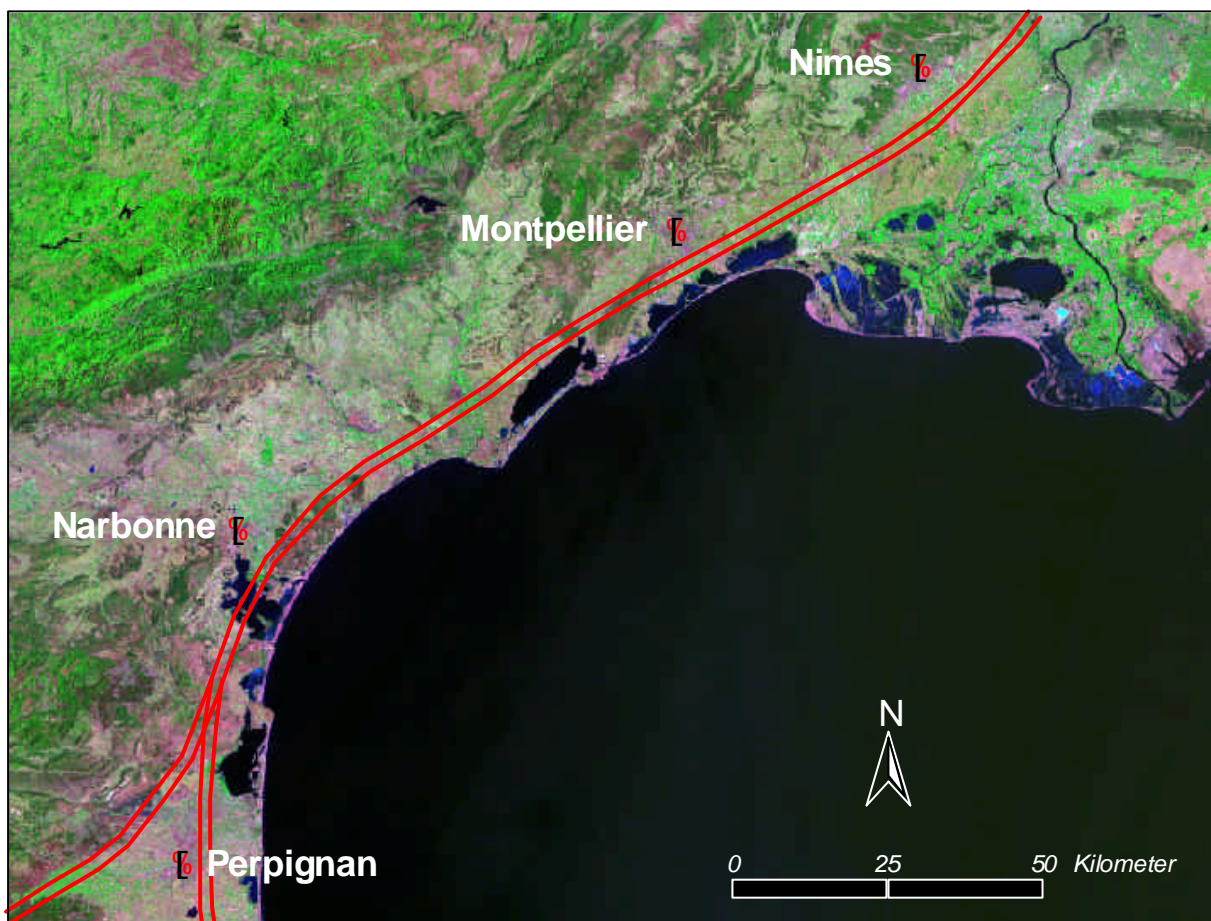


Abb.5: Satellitenbild der Rastregion an der südfranzösischen Küste zwischen Montpellier und Perpignan und idealisierte Zugroute der Senderstörche

Neben den beschriebenen „natürlichen“ Nahrungsressourcen spielen allerdings mehrere Mülldeponien die wahrscheinlich bedeutendste Rolle für die Häufung rastender Störche in der Region Montpellier. Vor allem die Deponie bei Lattes, nicht weit von der Küste entfernt, wurde von zahlreichen Senderstörchen intensiv und über längere Zeiträume genutzt, häufig, wie die Bodenteams feststellten, in Trupps mit zahlreichen anderen Störchen.

#### *Küstenregion zwischen Béziers und Perpignan / Südfrankreich (5)*

25 Übernachtungen von 18 Vögeln. Ähnlich wie im Raum Montpellier bieten sich den ziehenden Störchen auch in der Küstenregion zwischen Narbonne und Perpignan landschaftlich die Voraussetzungen für geeignete Nahrungsgebiete (siehe auch Abb.5). Vor allem nahe dem Mündungsbereich des Flusses Aude nahe Valras-Plage (S von Béziers) hielten sich mehrfach Senderstörche auf. Es konnte bislang nicht geklärt werden, ob die Vögel dort eine Mülldeponie oder natürliche Nahrungsflächen aufsuchten. Bei Gruissan an der Küste südöstlich von Narbonne wurden mehrfach Storchentrupps und Senderstörche beobachtet, wie sie gegen Abend in einer Lagune und benachbartem Feuchtgrünland einfielen. Nicht weit entfernt, in dem Dorf Sigean, befindet sich ein

Safaripark (Réserve Africaine de Sigean), in dem ebenfalls mehrere Senderstörche übernachteten, möglicherweise aufgrund der dort regelmässig stattfindenden Fütterungen.

Insgesamt sind die Rastorte in der Region Béziers bis Perpignan weniger punktförmig konzentriert als im Raum Montpellier. Vermutlich sind es in erster Linie die Lagunen und feuchten Weideflächen, die die Vögel zum Rasten bewegen.

#### *Villafranca del Panades / Spanien (6)*

8 Übernachtungen von 8 Vögeln. Das Zentrum dieses mehrfach genutzten Rastgebiets liegt nur etwa 4-5 km entfernt von der Stadt Villafranca del Panades. Nähere Informationen zu dem Gebiet liegen nicht vor. Aufgrund der Lage dicht an einer Autobahn ist anzunehmen, dass sich dort eine Mülldeponie befindet. Das Gebiet ist nicht als Rastplatz besonderer Bedeutung zu werten, vor allem auch, da 4 der 8 Übernachtungen von Vögeln stammen, die im gleichen Trupp zogen.

#### *Llerida und Umgebung / Spanien (7)*

26 Übernachtungen von 6 Vögeln. Die Stadt Llerida liegt im Becken des Ebroflusses und wird von Vögeln, die die Pyrenäen im Ostteil via Col de la Perche überflogen haben und dann dem Segres Fluss nach Südwesten gefolgt sind, fast zwangsläufig erreicht. In der Umgebung von Llerida hielten sich die rastenden Sendervögel überwiegend auf mehreren Mülldeponien auf (Abb.6c), wie von Bodenteams beobachtet wurde. Mehrfach stellten die Teams kleinere Storchentrupps fest, die in flachen Stellen des Ebroflusses rasteten (Abb.6d). Als Schlafplätze nutzten die Störche im Umfeld von Llerida überwiegend Hoch- und Mittelspannungsleitungen. Mehrere Senderstörche verunglückten dabei tödlich, und Bodenteams fanden zahlreiche weitere tote Störche unter den Masten und Leitungen. Im Nordosten der Stadt Llerida durchziehen zwei direkt nebeneinander verlaufende Leitungen die Landschaft (Abb.6e), und zwar quer zur Flugrichtung grösserer Storchentrupps auf dem Weg von den Mülldeponien zu den Schlafplätzen.

Llerida liegt direkt auf der Zugroute der westziehenden Weissstörche und wird somit von einem Grossteil aller Störche angeflogen. Die Kombination von den als Nahrungsflächen aufgesuchten Mülldeponien mit einer hohen Dichte an Freileitungen hat, wie auch regionale Vogelschützer und Beobachter feststellten, grosse Verluste unter den Störchen zur Folge. Die Region um Llerida ist somit nicht nur wichtiger Rastplatz, sondern auch einer der bedeutendsten Gefahrenschwerpunkte für Weissstörche auf dem Zug durch Spanien.

#### *Villacanas, La Mancha, und Umgebung / Südspanien (8)*

12 Übernachtungen von 4 Vögeln. Das Zentrum dieses kleinen Rastgebietes liegt an einem kleinen See zwischen Villacanas und Quero in der Senke des Flüsschens Rio Gigueta, nur 6 km entfernt von der Laguna de Villacanas, einem Salzsee, der als be-



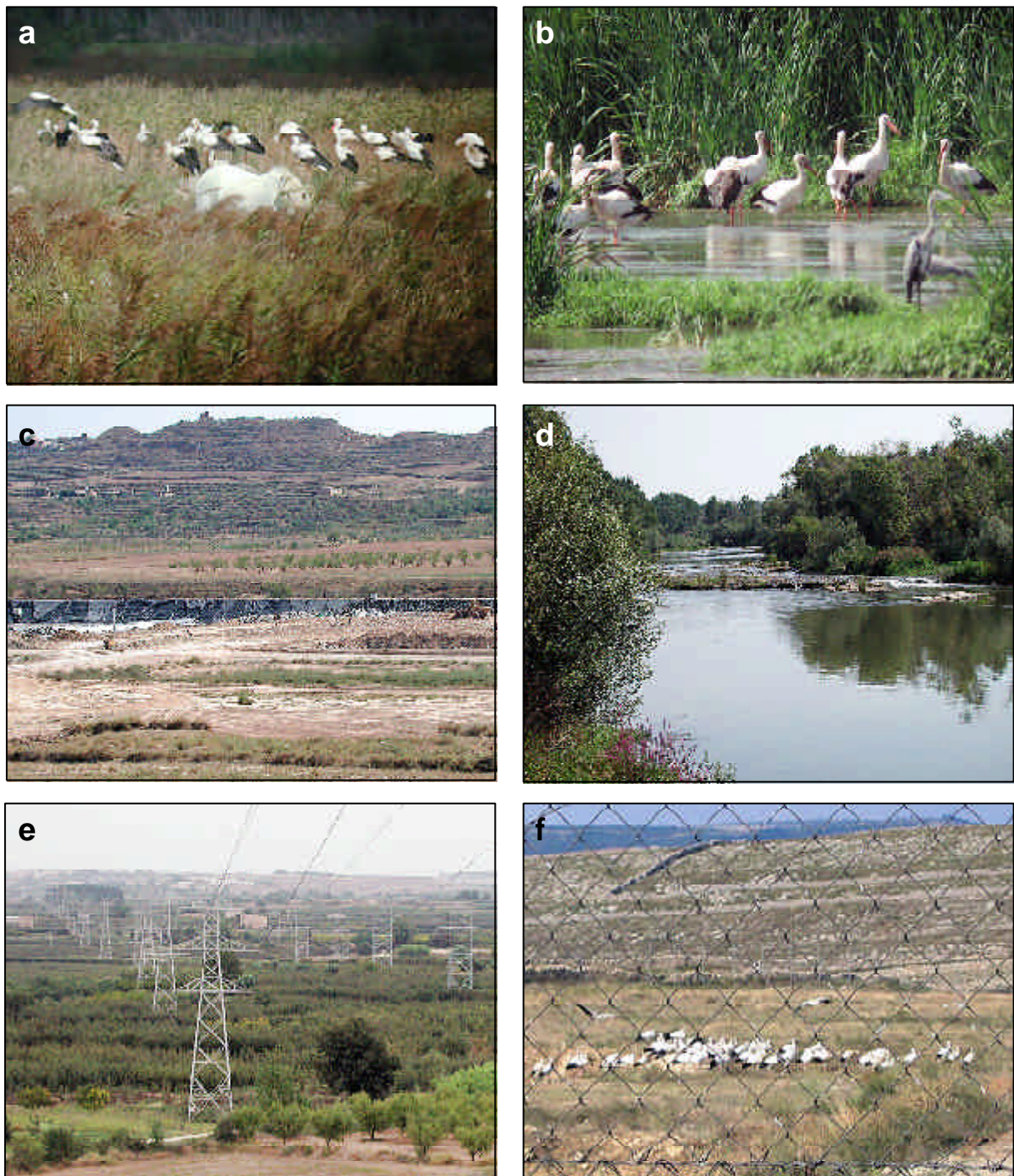


Abb.6: Fotos von verschiedenen Rastgebieten der Senderstörche während des Zuges durch Europa:

- a) Rast auf Weideland in der Camargue;
- b) Rast im Schutzgebiet „Réserve de Mèjean“ nahe Montpellier;
- c) Mülldeponie nahe Llerida im Ebrobecken;
- d) Rastplatz im Flachwasser des Ebroflusses bei Llerida;
- e) Doppelte Hochspannungsleitung bei Llerida, die quer zur Flugrichtung der die Schlafplätze anfliegenden Störche verläuft;
- f) Kleine Mülldeponie bei Almagro, ca. 40 km südlich des NP „Las Tablas de Daimiel“

sonderes Vogelschutzgebiet und „Ort von gemeinschaftlichem Interesse“ deklariert ist. Schutzmassnahmen für die Laguna de Villacanas laufen im Rahmen eines EU Life Projekts.

Der Aufenthaltsort der Senderstörche selbst umfasst den Flachwasserbereich (Übernachtungskoodinaten) des Sees südlich der Laguna de Villacanas, sowie direkt benachbarte Reisanbauflächen, in denen die Störche vermutlich tagsüber Nahrung suchen (Procambarus-Krebse) und andere Bereiche ausserhalb des Sees. Einer der Senderstörche („Kurt“) hielt sich hier durchgehend vom 11.-29. September 2002 auf. Nach Informationen von einem der Träger des Schutzprojektes „Laguna de Villacanas“ ist im Gesamtgebiet eine Extensivierung der Landbewirtschaftung, auch des Reisanbaus, vorgesehen. Massgebliche Beeinträchtigung des Gebietes oder eine aktuelle Gefährdung innerhalb des Gebietes sind somit nicht zu erwarten.

#### *NP Las Tablas de Daimiel und Mülldeponie Almagro / Südspanien (9)*

34 Übernachtungen von 9 Vögeln. Die beiden Gebiete „Las Tablas de Daimiel“ und Mülldeponie Almagro werden hier zusammengefasst. Obwohl sie ca. 40 km auseinander liegen, wechselten die Vögel häufig zwischen ihnen und nutzten sie gewissermassen als ein ausgedehntes Rastgebiet.

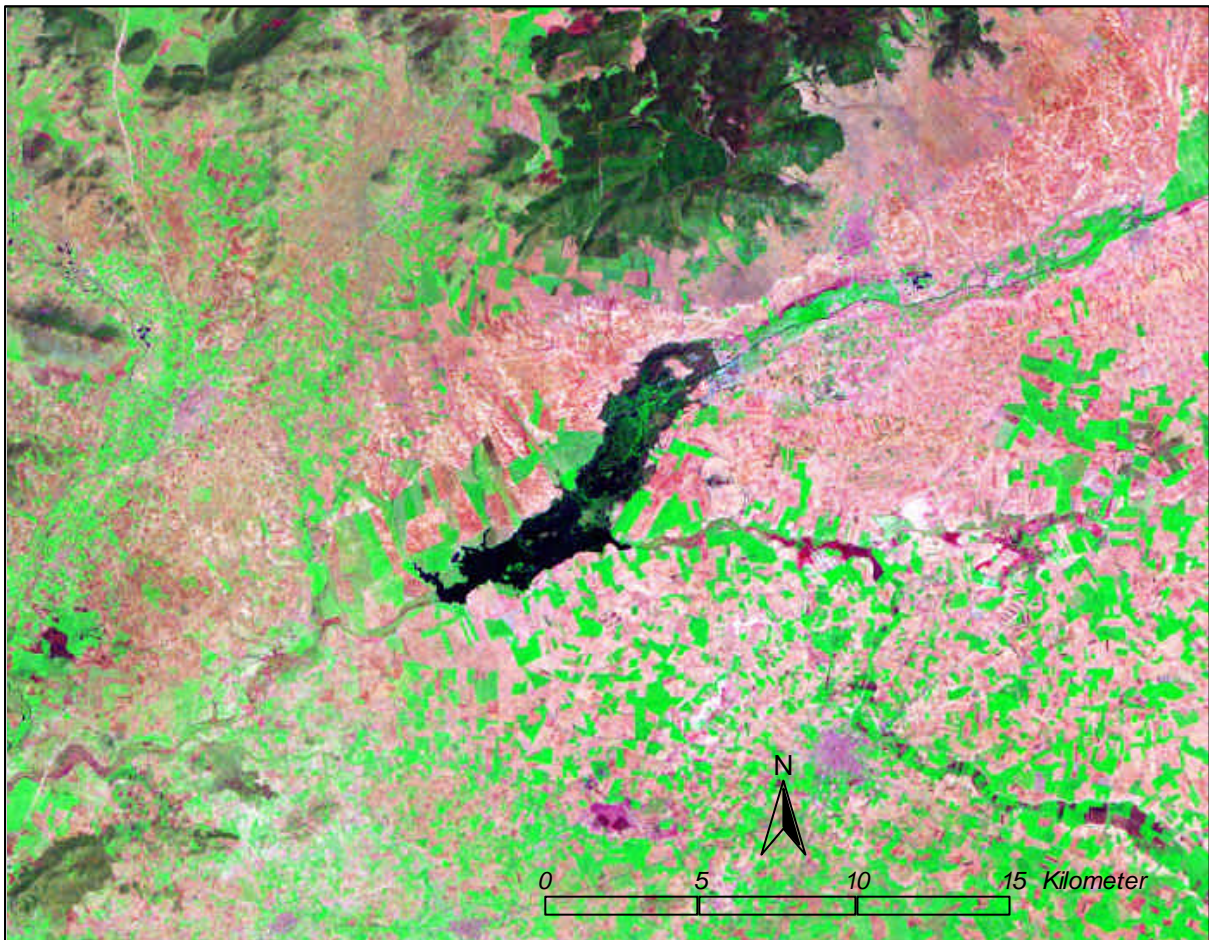
Der Nationalpark „Las Tablas de Daimiel“ (Abb.7 und 8) ist das bedeutendste Feuchtgebiet und stellt die grösste Wasserfläche in der ansonsten weitgehend trockenen Mancha. Der in einer abflusslosen Senke gelegene Flachwassersee mit seinem leicht salzhaltigen Wasser wird von einem riesigen unterirdischen Wasserreservoir gespeist. Er ist bekannt für die zahlreichen hier lebenden Wasservögel.



*Abb.7: Nationalpark „Las Tablas de Daimiel“ in Südspanien. In den Flachwasserzonen des Feuchtgebiets rasteten / übernachteten regelmässig Weissstörche*

Las Tablas de Daimiel ist der einzige Rastplatz, in dem die Senderstörche das Kerngebiet eines geschützten natürlichen Lebensraums nutzten. Die Störche wurden hier vor allem am frühen Morgen und späten Abend im Flachwasser rastend beobachtet. Die Schlafplätze selbst konnten nicht beobachtet werden, da das Gebiet nur in Teilbereichen zugänglich ist. Die Ergebnisse von Bodenpeilungen lassen jedoch annehmen, dass die Vögel auch im Flachwasser übernachteten. Dies ist möglicherweise darauf





*Abb.8: Satellitenbild des Nationalparks „Las Tablas de Daimiel“. Das ausgedehnte Feuchtgebiet, gelegen in der trockenen Mancha, ist Lebensraum für eine Vielzahl von bedrohten Wasservögeln*

zurückzuführen, dass die einzigen Bäume im Umfeld des Nationalparks Tamarisken sind, deren dünne Äste sich als Schlafplätze nicht eignen. Tagsüber verliessen die meisten Störche den Nationalpark.

Der Direktor des Nationalparks berichtete, dass Weissstörche hier alljährlich rasten, teilweise auch über viele Wochen hinweg. Der Nationalpark ist somit für die westziehenden Störche ein bedeutendes Rastgebiet.

Zur Nahrungsaufnahme flogen die Vögel meist zur ca. 40 km entfernt gelegenen Mülldeponie (Abb.6f) nahe des Städtchens Almagro. Bodenteams konnten diesen Wechsel im Jahr 2001 mehrfach dokumentieren. Die von den beobachteten Vögeln aufgesuchte Deponie war, ganz im Gegensatz zu den Deponien der grossen Städte im Süden Spaniens, nur klein, unbewacht und lediglich von einem hohen Zaun umgeben. Trotzdem bot sie offensichtlich eine bessere bzw. einfacher zu nutzende Nahrungsressource als die Gewässer im Nationalpark.

### *Mülldeponie von Cordoba / Südspanien (10)*

15 Übernachtungen von 6 Vögeln. Der Aufenthaltsort der Vögel wurde von den Bodenteams nicht aufgesucht, der Status „Mülldeponie“ ist somit nicht bestätigt. Satellitenbilder und Landkarten sowie die Lage nur etwa 12 km von der Stadt Cordoba lassen jedoch annehmen, dass es sich bei dem Platz um eine Deponie handelt.

#### *3.1.1.2 Rastplätze mit Mehrtages-Aufenthalten*

Während die oben vorgestellte Analyse von Konzentrationen von Weissstorch-Übernachtungen es ermöglicht, die Lage wichtiger Rastplätze während des Zuges zu identifizieren, sagen die Ergebnisse nicht viel über die Qualität dieser Plätze, beispielsweise hinsichtlich der Verfügbarkeit von Nahrung, aus. Die Aufenthaltsdauer der Vögel an bestimmten Rastplätzen ist dagegen ein Indiz für die Eignung von Rastplätzen als Nahrungsraum.

Im folgenden werden Aufenthalte von Senderstörchen dann als Mehrtages-Aufenthalte am gleichen Rastplatz gewertet, wenn Übernachtungskordinaten weniger als 50 km auseinander lagen. Die Aufenthaltsdauer der Vögel an aufgrund der Satellitendaten definierten Rastplätzen während des Zuges durch Europa ist in Tab.1 dargestellt.

*Tab. 1: Aufenthaltsdauer von Senderstörchen an Rastplätzen während des Zuges durch Europa*

<b>Aufenthaltsdauer (Tage)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>&gt;5</b>
<b>Anzahl Vögel (n)</b>	313	31	9	5	1	9
<b>Anteil Vögel (%)</b>	85,1	8,42	2,45	1,36	0,27	2,45

Die Gesamtzahl der in die Berechnung einbezogenen Übernachtungen betrug  $n = 368$ . Maximale Aufenthaltsdauern waren 14, 15 und 19 Tage.

Wie erwartet, hielten sich die Vögel in der Mehrzahl aller Beobachtungen (85%) nur für jeweils eine Nacht am Rastplatz auf und setzen am Morgen den Zug fort. In 15% aller Beobachtungen dagegen rasteten die Vögel mehrere Tage, wobei 2-tägige Rast mit etwa 8,5% den grössten Anteil der Mehrfachübernachtungen einnahm. Längere Aufenthalte am gleichen Rastplatz waren selten.

Die Verteilung der Koordinaten von Orten mit Mehrtages-Aufenthalten (jeweils das Zentrum der Übernachtungskordinaten des jeweiligen Vogels) ist in Abb.9 dargestellt. Mittels Kernelanalyse wurde untersucht, wo die Schwerpunktgebiete der Mehrfachübernachtungen liegen (Abb.10). Da in diese Analyse nicht die Gesamtzahl der Übernachtungen, sondern nur die Mehrtages-Aufenthalte einfließen, ergeben sich teilweise



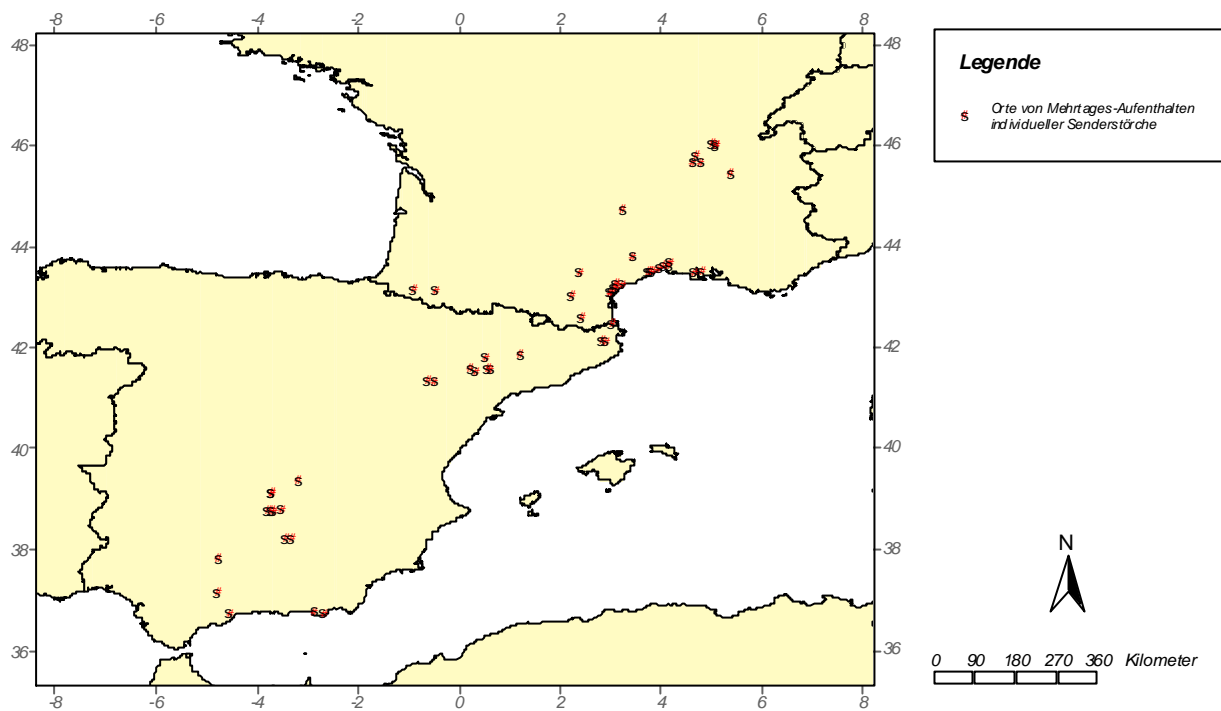


Abb.9: Koordinaten der Orte von Mehrtages-Aufenthalten besonderer Störche während des Zuges durch Europa. Als Mehrtages-Aufenthalt wurden aufeinanderfolgende Übernachtungen definiert, wenn der jeweilige Vogel dabei nicht mehr als 50 km zurückgelegt hatte.

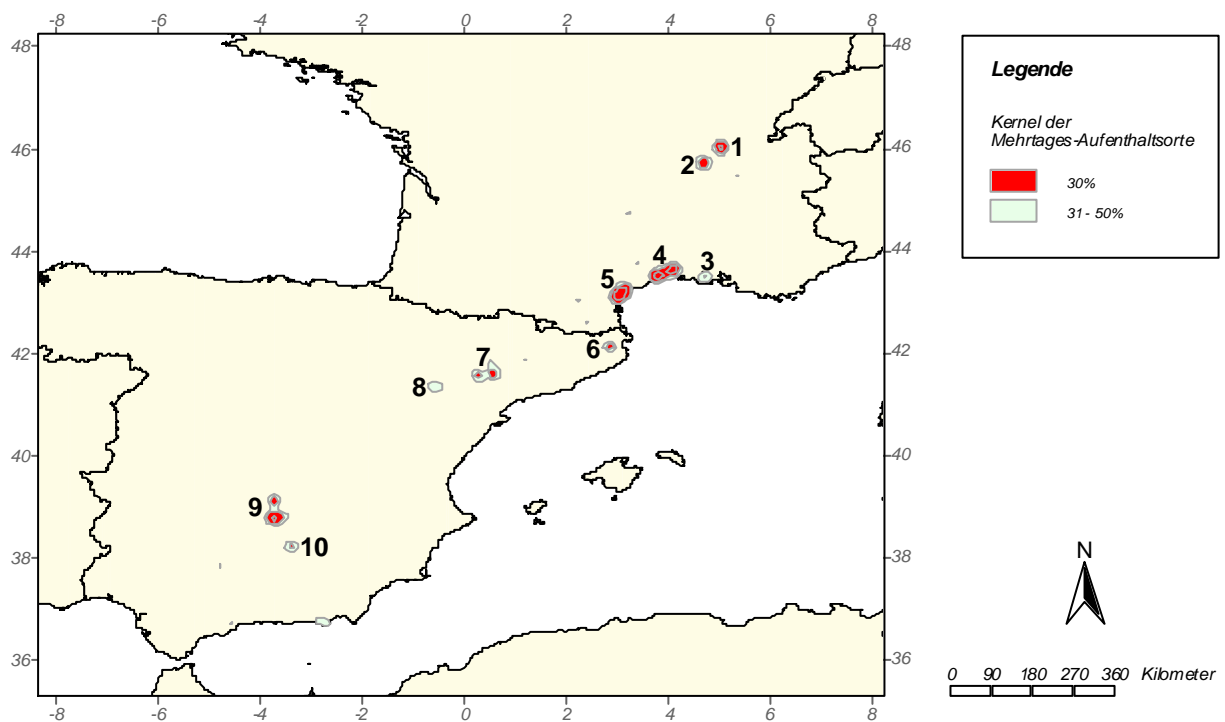


Abb.10: Schwerpunktgebiete mit Mehrtages-Aufenthalten von Senderstörchen während des Zuges durch Europa, ermittelt durch Kernelanalyse der Koordinaten aller Mehrtages-Aufenthaltsorte

Schwerpunktgebiete, die in der Untersuchung der Rastplätze insgesamt nicht erkennbar waren, während andere Konzentrationsgebiete der Übernachtungen allgemein nicht sichtbar sind. Folgende Gebiete wurden als Schwerpunktgebiete für Mehrtages-Aufenthalte identifiziert (Nummerierung entspricht den Zahlen auf Abb.10) (Detailliertere Beschreibung der Gebiete siehe Kap. 3.1.1.1):

- Gebiet 1: Villars-les-Dombes / Frankreich (Mülldeponie, Vogelpark und Teichlandschaft);
- Gebiet 2: Mülldeponie von Lyon / Frankreich;
- Gebiet 3: Camargue / Südfrankreich;
- Gebiet 4: Montpellier und Umgebung / Südfrankreich;
- Gebiet 5: Küstenregion bei Béziers und Narbonne / Südfrankreich;
- Gebiet 6: Banolas / Nordspanien (20 km S der Pyrenäen);
- Gebiet 7: Llerida und Umgebung / Nordspanien;
- Gebiet 8: Region Belchite / Nordspanien;
- Gebiet 9: NP Las Tablas de Daimiel und Mülldeponie Almagro / Spanien;
- Gebiet 10: Umgebung von Linares (Embalse de Guadalen) / Spanien.

Gebiet 10 liegt inmitten einer Region, die fast flächendeckend durch Olivenanbau geprägt ist. Die Umgebung des Stausees Embalse de Guadalen ist dort wahrscheinlich einer der wenigen Orte, an denen Nahrungsaufnahme während des Zuges überhaupt möglich ist.

Abb.11 zeigt die für die verschiedenen oben genannten Gebiete die durchschnittliche Anzahl von Tagen der Vögel mit Mehrtages-Aufenthalten. Die Anzahl der Vögel mit Mehrtages-Aufenthalten pro Gebiet ist in Abb.12 dargestellt. Ein Vergleich der Ergebnisse der Identifizierung von Rastplätzen mit Mehrtages-Aufenthalten und der Rastplatzkonzentrationen insgesamt ergibt, dass für Mehrtages-Aufenthalte bedeutsame Gebiete sich mit den wichtigsten Rastplätzen decken. Hieraus lässt sich ableiten, dass entweder, wie im Falle des Rastgebiets in der Küstenregion bei Montpellier, nicht in erster Linie die vorhandenen Nahrungsressourcen, sondern andere Faktoren (hier: Änderung der Zugorientierung) die längere Rast bewirken, oder dass, wie im Falle der Rastplätze in Spanien, die Qualität (z.B. Verfügbarkeit der Nahrung) zum gezielten Aufsuchen spezifischer Rastplätze durch viele Vögel führt.

Die folgenden Rastplätze haben der vorstehend dargestellten Analyse zufolge besondere Bedeutung für den Zug der Weissstörche durch Frankreich und Spanien (in Klammern sind die Hauptfaktoren für die Nutzung des jeweiligen Rastgebiets genannt):

- Villars-les-Dombes (Mülldeponie und Vogelpark);
- Küstenregion bei Montpellier (Mülldeponie und feuchtes Weideland);
- Küstenregion zwischen Béziers und Perpignan (Mülldeponie, Tierpark und feuchtes Weideland);
- Umgebung von Llerida (Mülldeponien);
- NP Las Tablas de Daimiel (Nationalpark) und Mülldeponie bei Almagro.

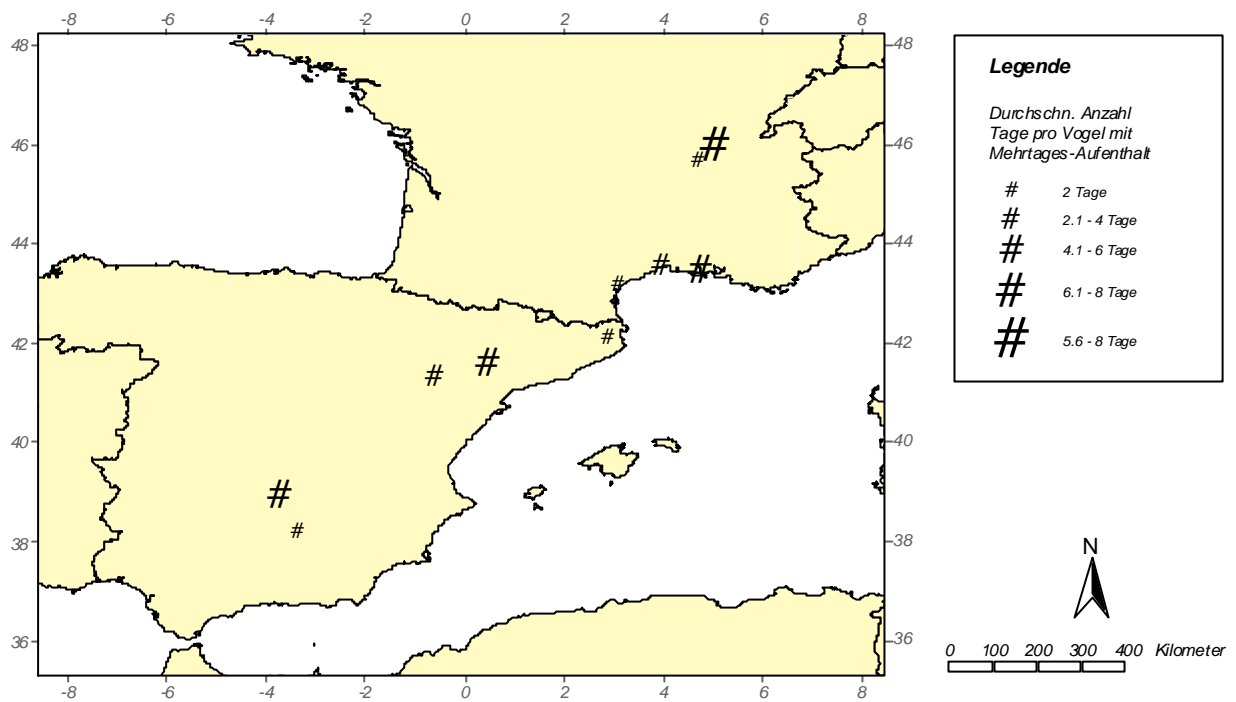


Abb. 11: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer von Senderstörchen an den Rastplätzen, an denen Mehrtaus-Aufenthalte nachgewiesen wurden

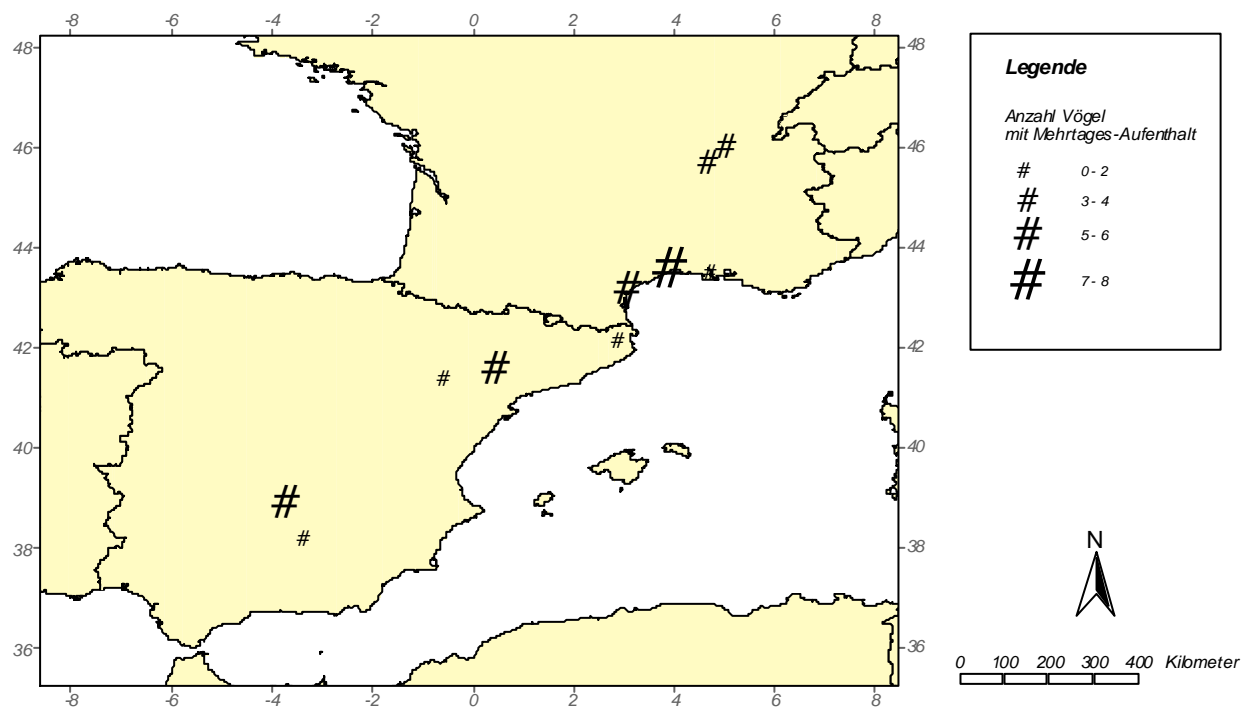


Abb. 12: Anzahl der Vögel mit Mehrtaus-Aufenthalten an den verschiedenen Rastplätzen, an denen Mehrtaus-Aufenthalte nachgewiesen wurden

Es zeigt sich somit, dass nicht nur in den Überwinterungsgebieten (siehe weiter hinten), sondern auch während des Zuges Mülldeponien und andere vom Menschen bereitgestellte Nahrungsressourcen (Fütterungen in Tierparks) die wichtigsten Faktoren für die Auswahl von Rastgebieten stellen. Der Versuch, im Rahmen von Schutzmassnahmen für die ziehenden Störche die derzeit in Europa vorhandenen Rastgebiete zu verbessern, muss deshalb in den meisten Fällen zwangsläufig scheitern. Die Schaffung alternativer, natürlicher Ressourcen bzw. Nahrungsflächen ist dagegen von grosser Bedeutung, vor allem hinsichtlich der Tatsache, dass in den kommenden Jahren aufgrund vorliegender EU-Gesetzgebung die bisher offenen Mülldeponien in geschlossene Deponien umgewandelt werden müssen.

### 3.1.1.3 Beschaffenheit der Rasthabitate gemäss Sichtbeobachtung

Bodenteams des Projekts „SOS Storch“ begleiteten während des Herbstzuges der Jahre 2000 und 2001 viele Trupps, in denen sich Senderstörche aufhielten, bzw. sie suchten Rastplätze von Senderstörchen auf, um dort weitere Beobachtungen anzustellen. Unter anderem registrierten die Teams für jeden beobachteten Rastplatz die groben Habitatcharakteristika. Die vorliegenden Daten geben einen Überblick über die Rastplatzwahl insgesamt, nicht nur über die gezielt aufgesuchten Konzentrationsgebiete, wie sie in den vorausgegangenen Kapiteln beschrieben wurden. Identifiziert wurde jeweils der Habitattyp, der im Umfeld des Schlafplatzes überwog und auf dem sich die Vögel morgens nach Verlassen des Schlafplatzes aufhielten, bevor sie das Gebiet zum Weiterziehen verliessen.

Von insgesamt 2514 Weissstörchen in 63 Trupps wurden Habitatdaten erfasst. Das Ergebnis ist in Tab.2 dargestellt.

*Tab.2: Habitattypen an den Rastplätzen von Weissstörchen während des Zuges durch Europa*

Habitattyp	Vögel (n)	Trupps (n)	Vögel (%)	Trupps (%)
Grossflächiges Ackerland	668	18	26,6	28,6
Dorfbereich, Stadtrand, bebaut	456	11	18,1	17,5
Feuchtgebiet, Feuchtwiese, Seeufer	426	7	16,9	11,1
Mülldeponie	270	2	10,7	3,2
Weideland	231	7	9,2	11,1
Kleinstrukturiertes Ackerland	162	7	6,4	11,1
Innenstadt	128	5	5,1	7,9
Grossflächige Brachen	100	4	4,0	6,3
Tierpark, Vogelpark	47	1	1,9	1,6
Olivenhain, Weinanbau	26	1	1,0	1,6

Grossflächiges Ackerland nahm unter den Rasthabitaten mit >26% aller Vögel bzw. >28% aller Trupps den grössten Teil ein, gefolgt von urbanen Regionen (Dorfbereich, Stadtrand usw.) mit 18% bzw. 17,5%. Recht hoch ist auch der Anteil von fast 17% der Vögel in Feuchtgebieten, Feuchtwiesen usw. und von >9% auf Weideland. Mehr als ¼ aller Vögel rasteten demzufolge in solchen „storchtypischen“ Habitaten. Dass Mülldeponien intensiv genutzt werden (fast 11% aller Vögel), hat auch die Identifizierung bevorzugter Rastplätze anhand der Satellitenkoordinaten bereits gezeigt.

Der recht hohe Anteil von Störchen, die in bebauten Gebieten rasteten, ergibt sich daraus, dass die Vögel dort Strukturen (Gebäude) finden, die sich als Schlafplätze besonders gut eignen. Abgesehen davon zeigt die Auswertung, dass „storchentypische“ Rasthabitate zwar bevorzugt werden, dass die Vögel aber unabhängig davon überall dort rasteten, wo sich geeignete Schlafplätze fanden. Verschiedene Rasthabitate der ziehenden Störche in Frankreich und Spanien zeigen die Abb.13 und 14.

Das Vorhandensein geeigneter Nahrungsflächen scheint diesen Ergebnissen zufolge nicht Voraussetzung für die grundsätzliche Eignung eines Gebietes als Übernachtungsplatz zu sein. Bei einem Vogel, der auf seinem Weg in die Winterquartiere die zentrale Sahara überfliegt und somit länger als eine Woche ohne Nahrungshabitate auskommen muss, ist es nicht verwunderlich, dass auch längere Zugstrecken ohne Nahrungsaufnahme zurückgelegt werden können. Andererseits rastet ein relativ hoher Anteil von Vögeln in Feuchtgebieten und auf Weideland und bevorzugt offensichtlich, angesichts der geringen Verfügbarkeit solcher Habitate, diese „storchtypischen“ Gebiete. Die ursprüngliche Situation vor der landwirtschaftlichen Intensivierung grosser Landstriche auch in Frankreich und Spanien stellte sich so dar, dass geeignete Schlafplätze meist auch in unmittelbarer Nähe von geeigneten Nahrungsressourcen lagen. Insofern ist, auch wenn die erste Priorität bei der Rastplatzwahl auf dem Vorhandensein eines sicheren Schlafplatzes liegt, davon auszugehen, dass sich die Situation der ziehenden Störche insgesamt verschlechtert hat.

Quantitative Untersuchungen zur Intensität der Nahrungssuche nach Ankunft im Rastgebiet und unmittelbar nach dem Verlassen der Schlafplätze wurden nicht durchgeführt. Die vorliegenden qualitativen Informationen von 39 Trupps weisen jedoch darauf hin, dass zwar an den meisten Rastplätzen kaum oder nur sehr verhaltene Nahrungssuche erfolgt, dass jedoch in „storchtypischen“ Rasthabitaten die Nahrungssuche recht intensiv war (Tab.3).

*Tab.3: Intensität der Nahrungssuche an Rastplätzen während des Zuges in Europa*

Nahrungssuche-Intensität	Trupps (n)	Trupps (%)
keine	21	54
niedrig	5	13
moderat	7	18
hoch	6	15

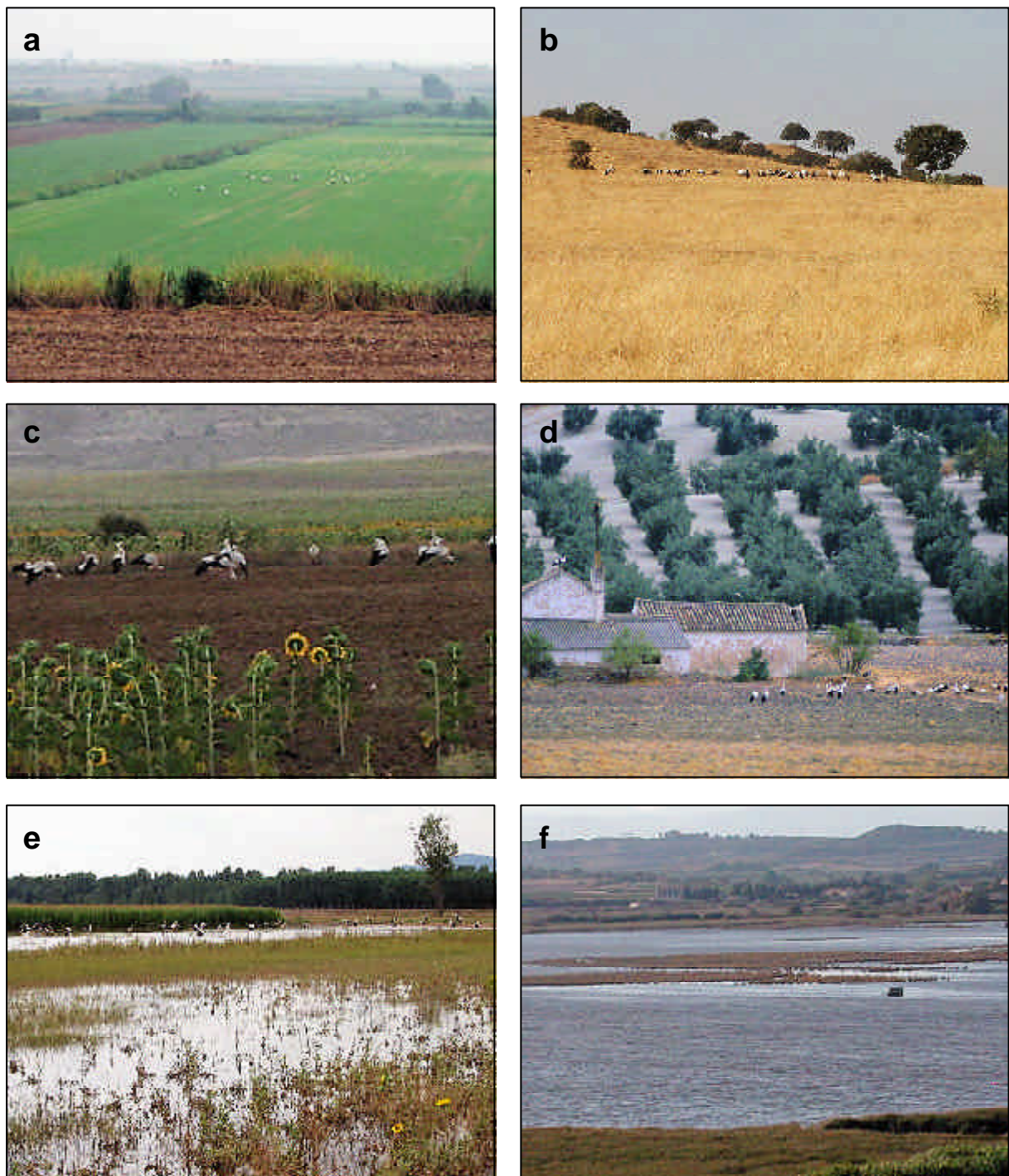


Abb.13: Fotos von typischen Rasthabitaten der Senderstörche während des Zuges durch Europa (I):  
 a) Grossflächiges Ackerland;  
 b) Abgeerntetes grossflächiges Ackerland;  
 c) Kleinstrukturiertes Ackerland;  
 d) Kleinstrukturiertes Ackerland zwischen grossflächigem Anbau von Oliven;  
 e) Feuchtes Brachland;  
 f) Flachwasserbereiche eines Sees und benachbarte Uferflächen



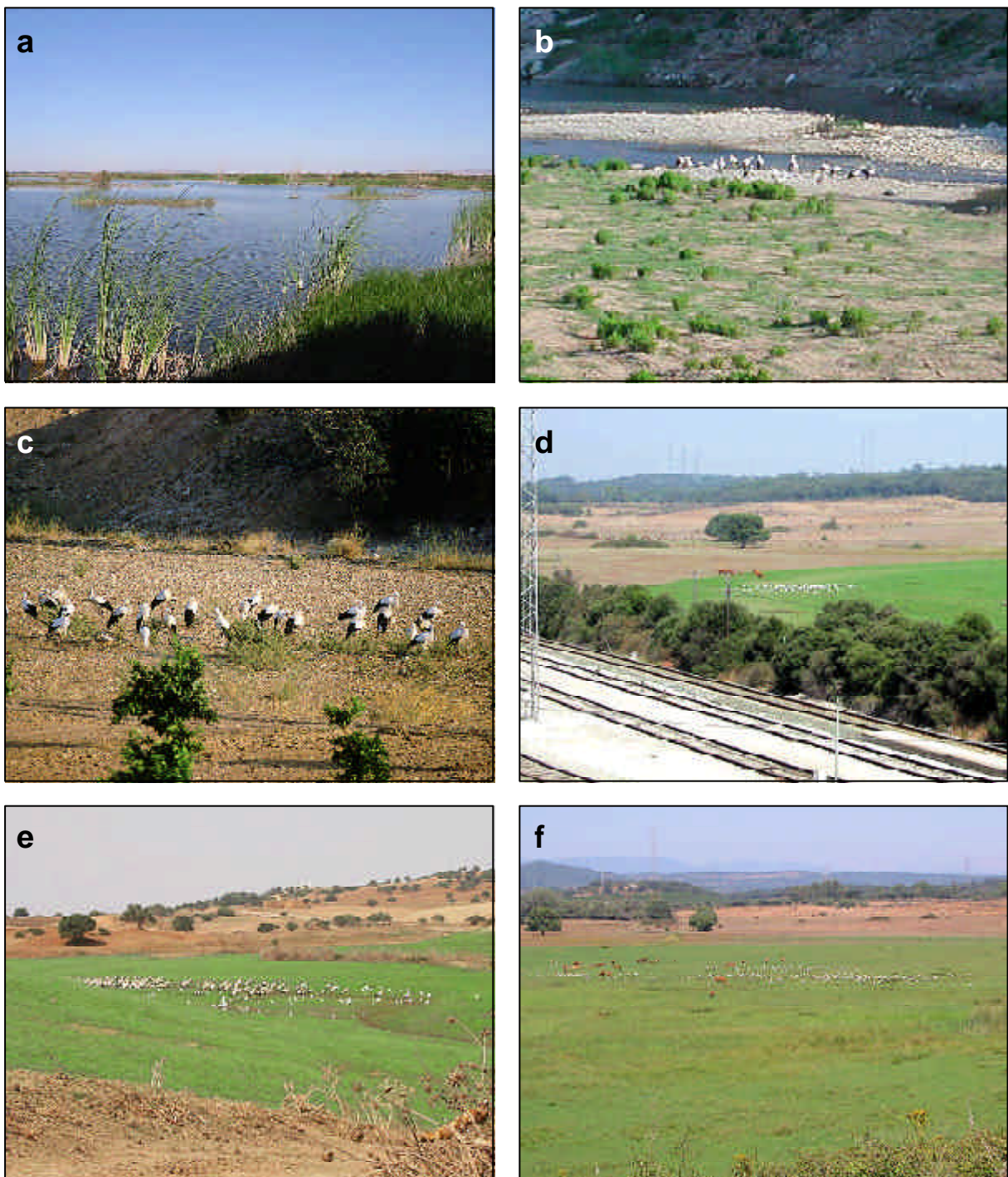


Abb. 14: Fotos von typischen Rasthabitaten der Senderstörche während des Zuges durch Europa (II):

- a) Flachwasserbereiche einer Lagune;
- b) Steiniges, fast ausgetrocknetes Flussbett;
- c) Brache am Rand kleinstrukturierten Ackerlandes;
- d) Weideland nahe einer Eisenbahnstrecke;
- e) Weideland in einer feuchten Senke;
- f) Feuchtes Weideland mit kleinen Flachwasser-Tümpeln

Mehr als die Hälfte aller Trupps zeigten keine Nahrungssuche, und nur bei 6 Trupps, also 15% aller beobachteten Trupps, erfolgte intensive Nahrungssuche. 4 der 6 intensiv jagenden Trupps hielten sich in potentiell „guten“ Nahrungsflächen auf (geflutete Luzerne, Feuchtweide in Camargue, Feuchtweide im Schutzgebiet Méjean/Südfrankreich). Diese wenigen vorliegenden Daten bestätigen somit die Aussage, dass dann, wenn die Rastplätze Nahrung bieten, auch intensive Nahrungssuche erfolgt.

#### 3.1.1.4 Beschaffenheit der Schlafplätze gemäss Sichtbeobachtung

Störche übernachteten bevorzugt auf hohen Strukturen, auf denen sie vor Feinden geschützt sind. Nur selten sind Übernachtungen am Boden beschrieben. Im Rahmen des Projekts „SOS Storch“ wurden von den Bodenteams an den jeweils aufgesuchten Rastplätzen auch die Schlafplätze der Vögel identifiziert. Von 1726 Störchen in 54 Trupps konnte ermittelt werden, welche Strukturen sie als Schlafplätze nutzten. Das Ergebnis ist in Tab.4 in der Reihenfolge der Bedeutung der verschiedenen Schlafplatzstrukturen dargestellt. Die Palette der verschiedenen Schlafplatzstrukturen ist demzufolge sehr weit. Sie umfasst praktisch alle Gebäude, Konstruktionen usw., die sich möglichst hoch über die Umgebung erheben. Am häufigsten wurden allerdings Freileitungsmasten als Schlafplätze genutzt, wobei Mittelspannungsmasten mit mehr als 36% bei weitem überwogen. Bäume, Wassertürme usw. fallen in ihrer Bedeutung hinter den Freileitungsmasten weit zurück. Einige der häufigen Schlafplatztypen zeigen die Abb.15-17.

*Tab.4: Von Weissstörchen während des Zuges durch Europa als Schlafplätze genutzte Strukturen*

Schlafplatz	Anz. Vögel (n)	Anteil Vögel (%)
Mittelspannungsmast	632	36,6
Hochspannungsmast	308	17,8
Boden	185	10,7
Gebäude (auch Dachantennen, Ruinen usw.)	143	8,3
Mittelspannungsleitung	142	8,2
Kirche, Kirchturm	124	7,2
Bäume	71	4,1
Wasserturm	57	3,3
Baukran	42	2,4
Sendemast	11	0,6
Schornstein	7	0,4
Hochspannungsleitung	4	0,2



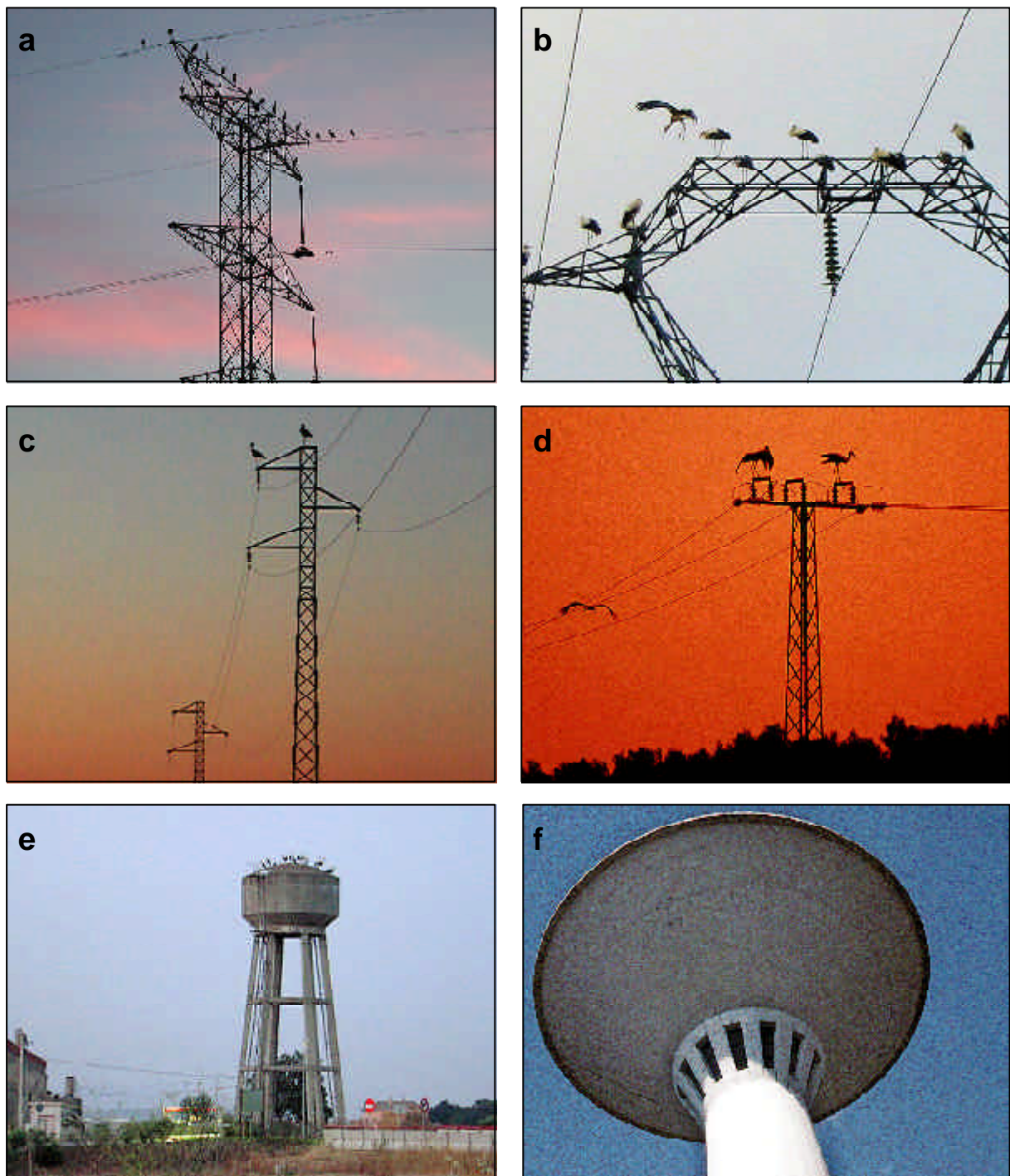


Abb. 15: Fotos von typischen Schlafplätzen von Weissstörchen während des Zuges durch Europa (I):

- a) Hochspannungsmast (nahe Deponie Los Barrios/Südspanien);
- b) Hochspannungsmast;
- c) Mittelspannungsmast (Hängeisolatoren);
- d) Mittelspannungsmast (stehende Isolatoren);
- e) Wasserturm für Trinkwasser-Versorgung (oben geschlossen);
- f) Wasserturm für Bewässerung (oben offen)



Abb.16: Fotos von typischen Schlafplätzen von Weissstörchen während des Zuges durch Europa (II):

- a) Dach eines Wohnblocks im Wohngebiet einer Stadt;
- b) Dach eines einstöckigen Industriegebäudes im Dorfrand-Bereich;
- c) Glockenturm einer Kirche und Wehrturm im Zentrum eines kleinen Dorfs;
- d) Kirchturm;
- e) Turm eines kleinen Schlosses;
- f) Turmartiges Gebäude in der offenen Landschaft





Abb.17: Fotos von typischen Schlafplätzen von Weissstörchen während des Zuges durch Europa (III):

- a) Flachwasserbereiche einer Lagune in Südfrankreich;
- b) Ungenutzter Industrieschornstein;
- c) Bäume (hier: Zedern, Südfrankreich);
- d) Bäume;
- e) Scheinwerfer eines Sportstadions;
- f) Funkantenne auf dem Dach eines Behördengebäudes

Auf Zugengpässen werden besonders geeignete Schlafplatzstrukturen regelmässig und wiederholt genutzt. So beobachteten die Bodenteams im Têt-Tal in den nördlichen Pyrenäen in beiden Projektjahren, dass Störche in grosser Zahl auf dem Kirchturm eines kleinen Dorfes übernachteten.

Dass ausgerechnet Mittelspannungsmasten, die einzigen Strukturen, die wirklich eine unmittelbare Gefahr für übernachtende Störche bergen, die bedeutendsten Schlafplatzstrukturen überhaupt sind, hat sich als DAS Problem überhaupt für die durch Europa ziehenden Weissstörche erwiesen. Während des gesamten Projektes wurde der Stromtod an Mittelspannungsmasten als die mit Abstand bedeutendste Verlustursache bei den ziehenden Weissstörchen ermittelt. An vielen Stellen, an denen Bodenteams Störche auf Mittelspannungsmasten übernachtend feststellten, fanden sie auch verunglückte Störche. Mehrere Senderstörche verendeten an Mittelspannungsleitungen, und die Bodenteams konnten sowohl Kollisionen mit Leitungen als auch den Stromtod einzelner Störche auf den Masten direkt beobachten. Die Schlafplatzwahl der ziehenden Störche ist somit der wahrscheinlich bedeutendste Faktor hinsichtlich der Populationsentwicklung im westlichen Europa.

### 3.1.1.5 Truppgrossen während des Zuges durch Europa

Von 2514 Störchen in 63 Trupps, die im Zuge der Ermittlung der Rasthabitate beobachtet wurden, errechnet sich eine durchschnittliche Truppgrosse von 40 Vögeln. Die Darstellung der Verteilung der Truppgrossen zeigt ein differenzierteres Bild (Abb.18).

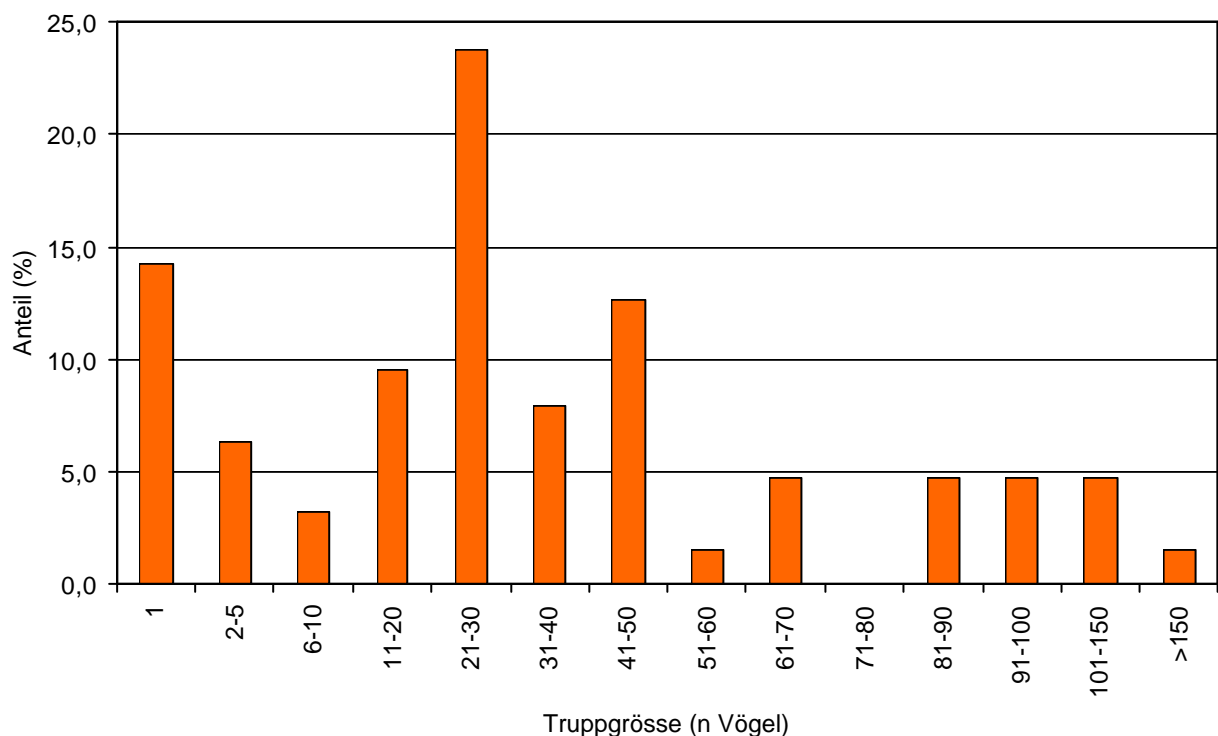


Abb.18: Häufigkeitsverteilung verschiedener Truppgrossen von Weissstörchen während des Zuges durch Europa

Die Truppgrossen variierten von Einzelvögeln bis zu >150 Vögeln. 14,3% aller beobachteten „Trupps“ waren tatsächlich Einzelvögel. Gemessen an der Gesamtzahl der einbezogenen Vögel (2514) macht der Anteil der einzeln ziehenden Vögel somit nur etwa 0,5% aus. Die häufigsten Truppgrossen lagen zwischen 11 bis 50 Vögeln, mit einem Maximum bei der Truppgrosse 21-30 Vögel.

### 3.1.2 Rastplätze während des Zuges durch Afrika

Insgesamt 147 bereinigte Koordinaten von 13 Senderstörchen liegen von der Zugroute zwischen Nordmarokko und der Nordgrenze des Überwinterungsgebiets im westafrikanischen Sahel vor. Anhand dieser Daten wurde untersucht, ob es im Zuge der Sahara-Überfliegung Konzentrationsgebiete gibt, in denen die ziehenden Weissstörche vermehrt rasten. Auf eine vergleichbare Analyse der „nichttypischen“ Zugrouten von Senderstörchen (Ostroute) wurde verzichtet, da der geringe Stichprobenumfang keine zuverlässige Auswertung ermöglicht.

Die Verteilung der Koordinaten ist, wie der Blick auf die Koordinatenkarte (Abb.19) zeigt, sehr gestreut, eindeutige Konzentrationsgebiete sind nicht zu erkennen. Anhand der Kernelanalyse kristallisieren sich dann auf niedrigem Niveau (10% bzw. 11-20%) insgesamt 4 Schwerpunktgebiete der Übernachtungskordinaten heraus (Abb.20). Zwei der 10%-Kernel liegen in Marokko. Einer befindet sich direkt in der Nordspitze Marokkos, bedingt durch die Bottleneck-Funktion der Strasse von Gibraltar. Zu einem weite-

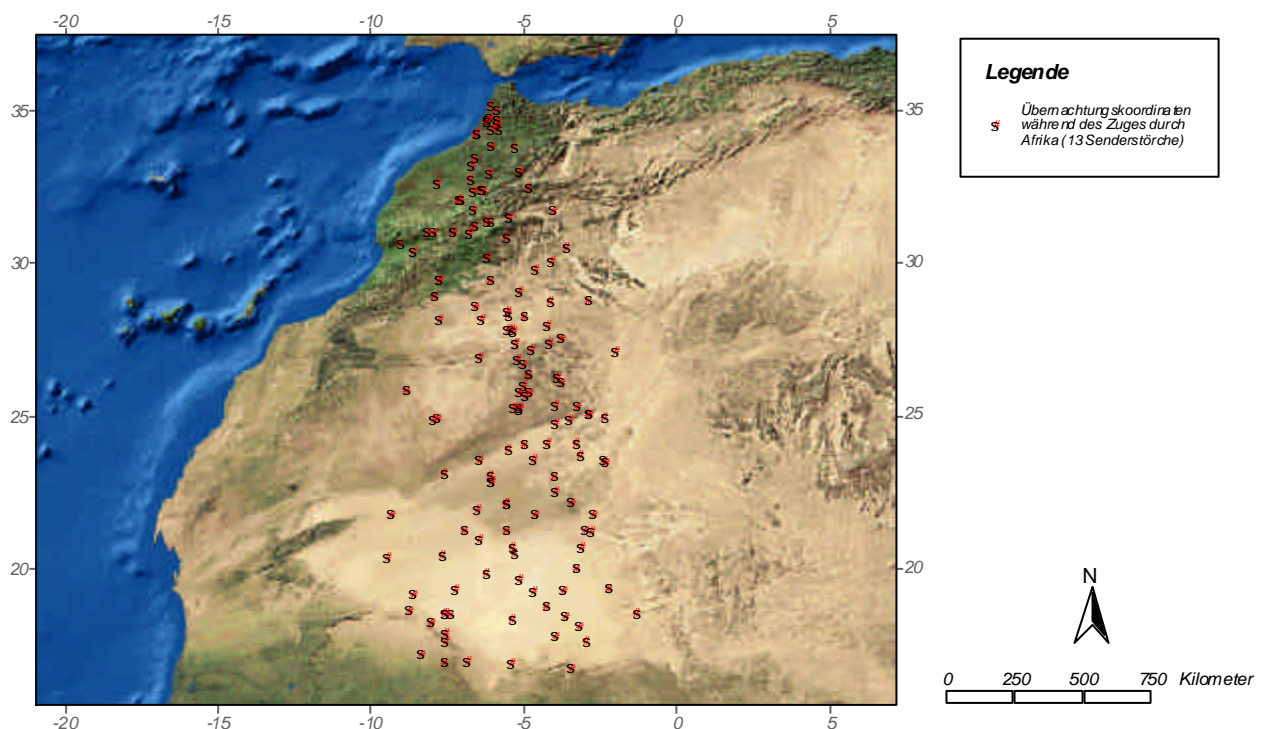


Abb.19: Übernachtungskordinaten (n=147) von 13 Senderstörchen während des Zuges über die Sahara / Westafrika



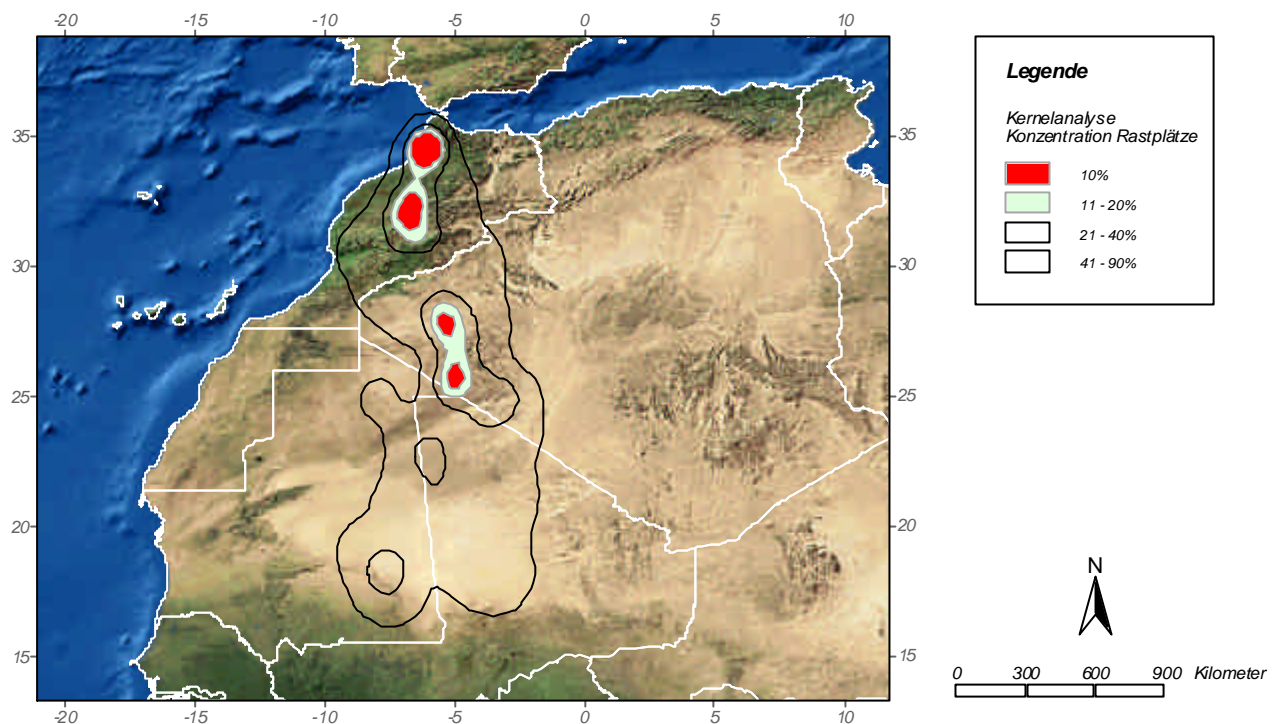


Abb.20: Konzentrationsgebiete von Übernachtungskordinaten ( $n=147$ ) von 13 Senderstörchen während des Zuges über die Sahara / Westafrika (Kernalanalyse)

ren Konzentrationsgebiet kommt es am Nordrand des Hohen Atlas, wo die Gebirgsbarriere den Weiterflug der Vögel behindert und sie zwingt, nach geeigneten Überflugwegen zu suchen.

Südlich des Hohen Atlas wird dann die Verteilung der Übernachtungskordinaten sehr locker, mit Ausnahme der Region um Chenachèn/Westalgerien, über den Sandwüsten Erg Igudi und Erg Chech. Zwar liegen die Rastplätze auch hier überwiegend mehrere zig bis hunderte Kilometer auseinander, aber sie scheinen weniger zufällig verteilt als in anderen Bereichen des Sahara-Zugweges.

Mit Hilfe von Detail-Landkarten, Höhenprofilen und Satellitenbildern wurde versucht, Strukturen und topografische Merkmale zu finden, die in dieser Region eine relative Konzentration der Rastplätze bewirkt haben könnten. Es liessen sich jedoch keine entsprechenden Hinweise finden. Dies bestätigt die im separaten Teilbericht „Zugrouten und Zugverhalten besonderer Weissstörche (*Ciconia ciconia*) der westziehenden Population“ beschriebene Feststellung, dass auf der gesamten Strecke der Saharaüberfliegung die Winddrift für den exakten Verlauf der Zugwege individueller Vögel verantwortlich ist. Bei Einbeziehung des Verlaufs der Zugrouten in die Ursachensuche für die Rastplatzkonzentration im Bereich Chenachèn zeigt sich, dass in diesem Bereich mehrere aufgrund der Winddrift unterschiedlich verlaufende Zugwege sich kreuzen, und dass die Konzentration somit unabhängig von gebietsspezifischen Charakteristika entstand.

Die Überfliegung der Sahara erfolgt, wie auch bereits im Teilbericht „Zugrouten und Zugverhalten besonderer Weissstörche (*Ciconia ciconia*) der westziehenden Population“ dargelegt wurde, ohne massgeblichen Einfluss topografischer Gegebenheiten.

Während der gesamten Saharaüberquerung müssen die ziehenden Störche sowohl auf „geeignete“ Rastplätze und Schlafplatzstrukturen als auch auf potentielle Nahrungsressourcen verzichten. Die Sahara wird als „ungeeigneter“ Lebensraum überflogen, die Vögel müssen in strenger Südorientierung (die allerdings durch Winddrift verschoben wird) den Sahel erreichen, um nach der Überquerung des Hohen Atlas wieder geeignete Ressourcen vorzufinden.

Direktbeobachtungen in der zentralen Sahara waren aus logistischen Gründen nicht möglich. Fotos und Detailinformationen über Rastplätze liegen deshalb aus dieser Region der Zugroute der Westzieher nicht vor. Anhand einiger LandSat-Satellitenbilder und einem Detail-Landkarten-Ausschnitt aus der zentralen Sahara soll trotzdem dokumentiert werden, welcher Situation die ziehenden Störche während der Sahara-Überquerung gegenüberstehen. Den meisten dieser Satellitenbilder sind Rastkoordinaten von Senderstörchen übergelagert. Verwendet wurden hier allerdings nicht die bereinigten Koordinaten mit jeweils nur 1 Koordinate pro Tag und Vogel, sondern alle vom jeweiligen Aufenthaltsort vorliegenden genauen Koordinaten.

Abb.21 zeigt die Region bei Chenachèn/Westalgerien, in der laut Kernelanalyse Übernachtungskordinaten konzentriert sind. Umgeben von langgestreckten Sanddünen liegt hier ein teils felsig-bergiger, teils sandiger Bereich der Sahara ohne erkennbare Leitlinienstrukturen und eindeutig ohne vegetationsbestandene Flächen oder gar Wasserflächen. Abb.22 zeigt einen Bereich ca. 170 km SSW von Beni Abbes, NW-Algerien, wo der Senderstorch Flip einmal übernachtete. Das Bild lässt erkennen, dass der Vogel auf einer Bergkuppe übernachtete, die auf einem Plateau, umgeben von dichten Sanddünen, steht. Auf Abb.23 ist ein Bereich ca. 270 km östlich von Tindouf (Nordwestecke

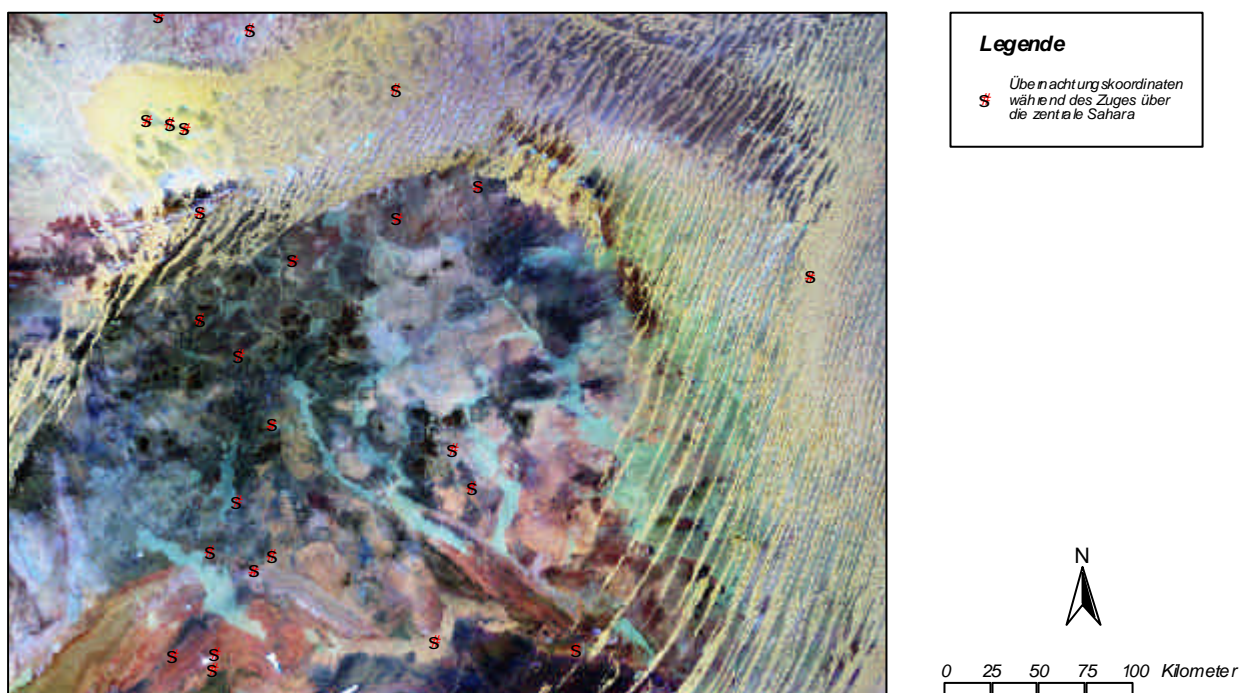


Abb.21: Satellitenbild der Region Chenachèn/Westalgerien und Übernachtungskordinaten von Senderstörchen



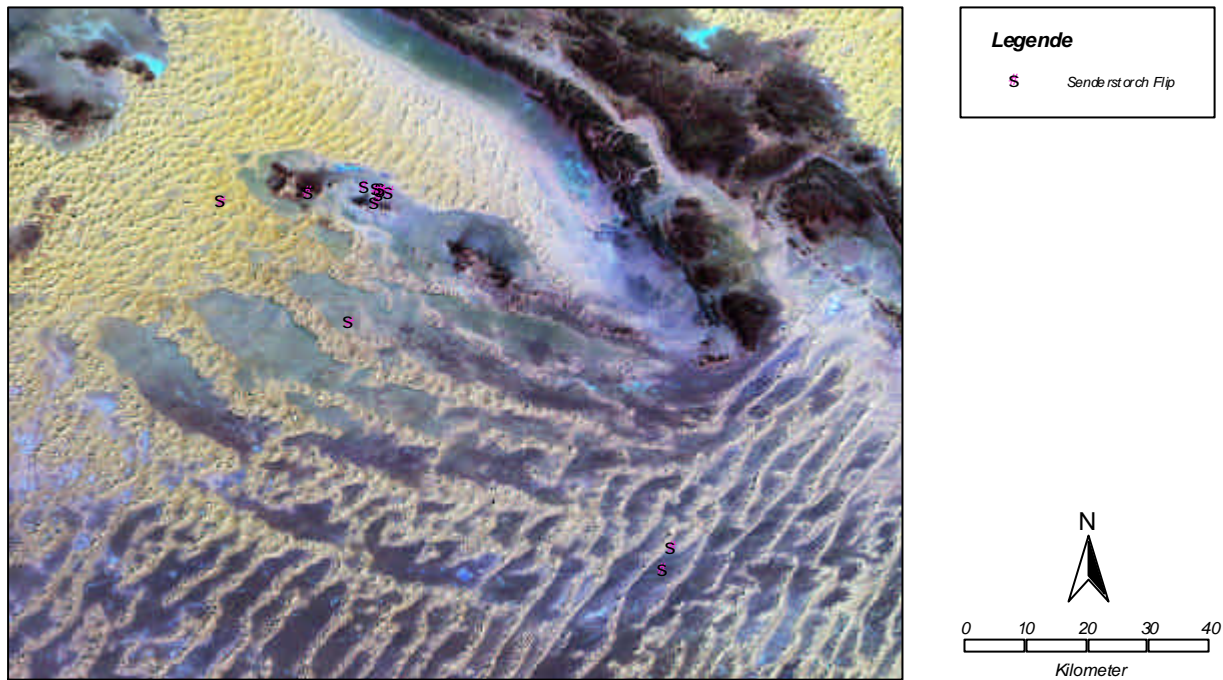


Abb.22: Satellitenbild der Region 170 km SSW von Beni Abbes, NW-Algerien, in der der Senderstorch „Flip“ einmal übernachtete

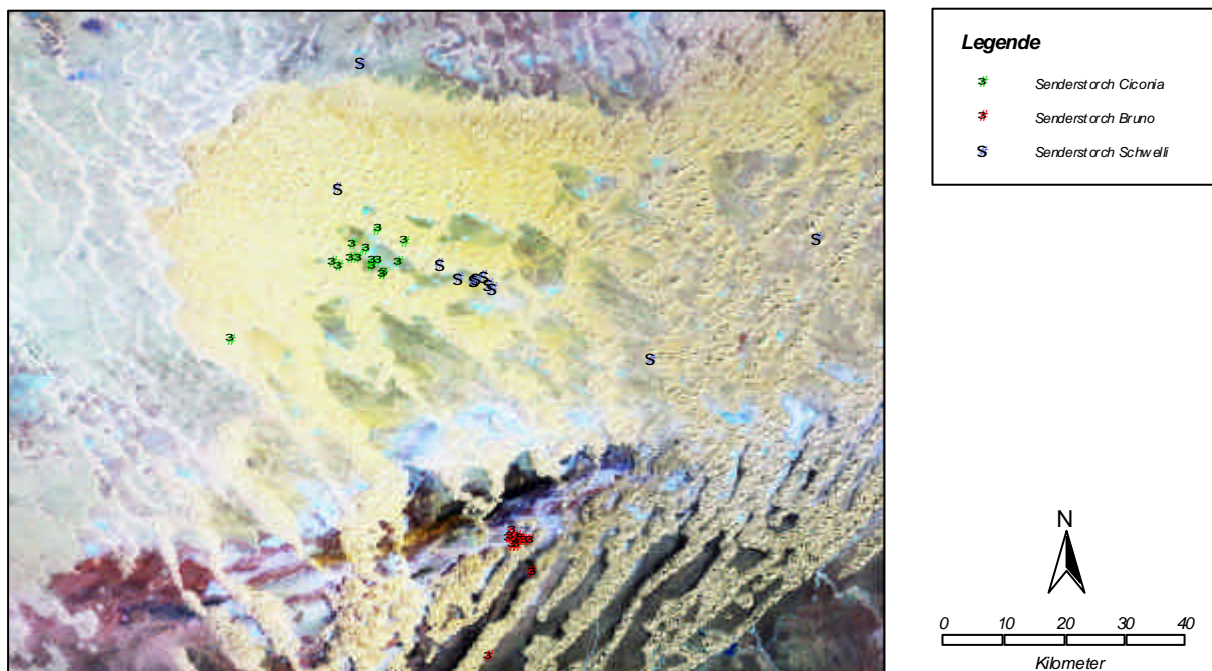


Abb.23: Satellitenbild der Region etwa 270 km E von Tindouf, NW-Ecke Algeriens, in der drei Senderstörche übernachteten



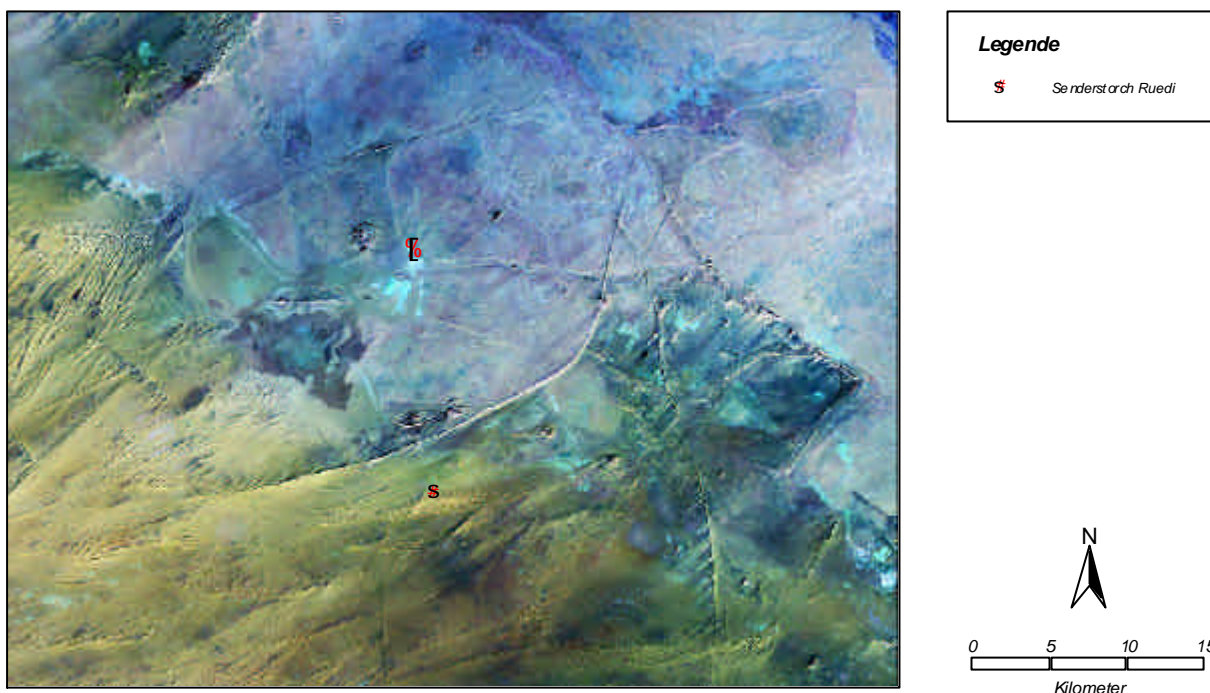


Abb.24: Satellitenbild der Region um die Salzminen von Taoudenni, Nord-Mali, wo der Senderstorch „Ruedi“ eine Nacht verbrachte. Das rote Quadrat markiert das Zentrum der Salzmine Taoudenni

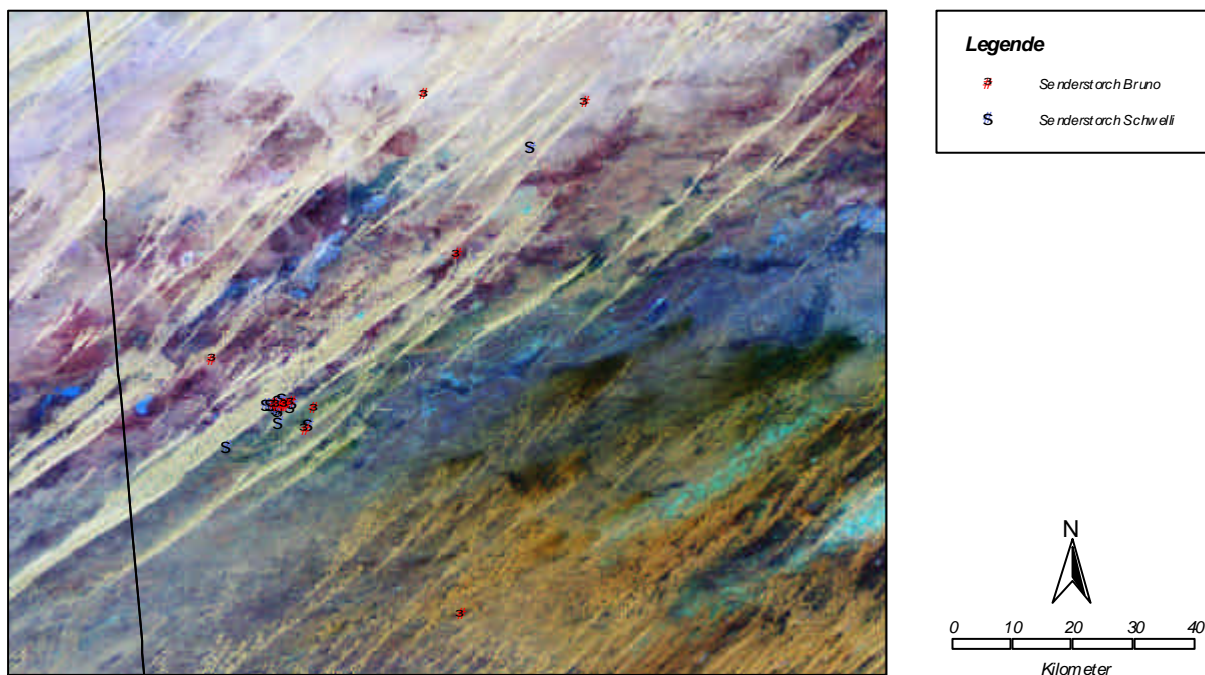


Abb.25: Satellitenbild der Region ca. 150 km W von Taoudenni, Nord-Mali, wo zwei Senderstörche übernachteten

Algeriens) dargestellt, in dem 3 Senderstörche je eine Nacht verbrachten. Die Störche Ciconia und Schwelli rasteten dort zwischen hohen Sanddünen auf felsigerem Grund, der Storch Bruno hatte seinen Schlafplatz auf einem Bergrücken, der dicht von Sanddünen umgeben ist.

Mehrere Zugwege führten über die lebensfeindliche Region im Umfeld der Salzminen von Taoudenni/Nordmali. In Taoudenni selbst leben Menschen, meist Strafgefangene, unter unglaublichen Bedingungen. Bei mörderischen Temperaturen bauen sie mit einfachen Werkzeugen Salz in kleinen Gruben ab, das von Kamelkarawanen abtransportiert wird. Sie leben in Wellblechverschlägen, Wasser und Nahrung müssen von weit herangeschafft werden und sind deshalb kaum vorhanden. Abb.24 zeigt das Plateau von Taoudenni, an dessen Rand der Senderstorch Ruedi eine Nacht auf ebenem sandigem Boden verbrachte, in Abb.25 sind Übernachtungskordinaten der Senderstörche Bruno und Schwelli dargestellt (ca. 150 km W von Taoudenni in Nord-Mali). Die Vögel rasten dort in einem „Gassi“ (Tal) zwischen langgestreckten Dünenzügen. Dass Weissstörche in der Sahara auch direkt auf den Kämmen der 30-50 m hohen Dünen übernachteten, zeigt Abb.26. Sie umfasst einen Kartenausschnitt aus einem grossen Dünengebiet (Erg) ca. 300 km SW von Reggane in der algerischen zentralen Sahara. Auch

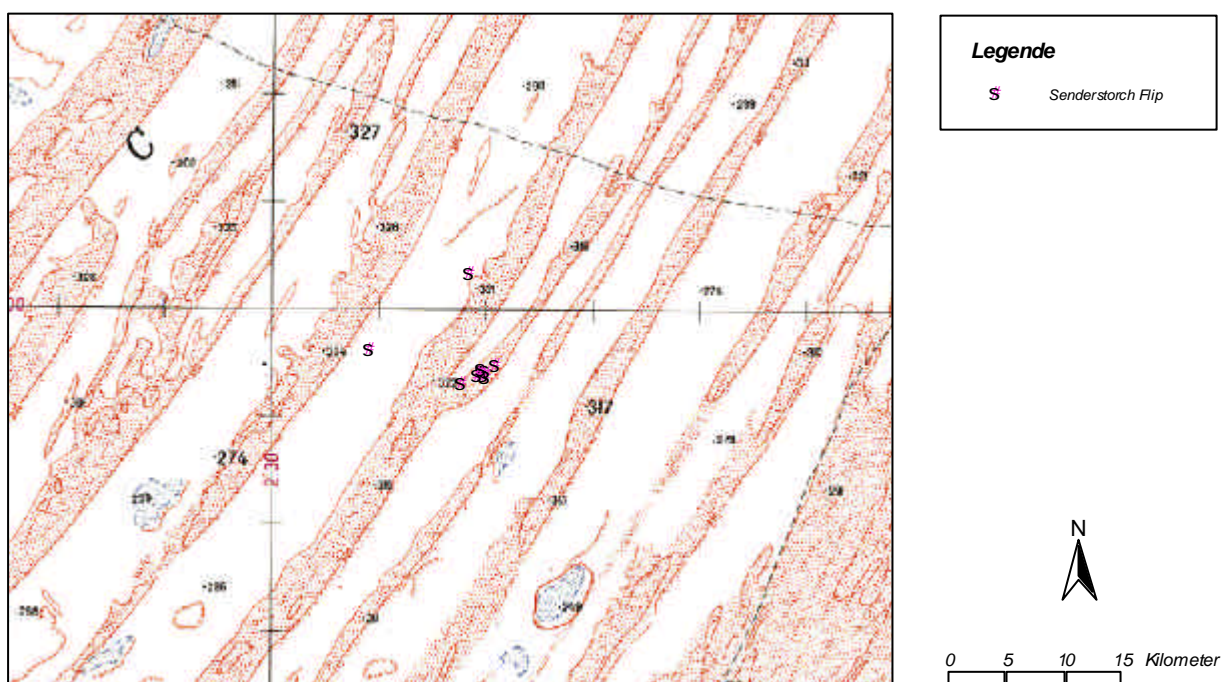


Abb.26: Kartenausschnitt der Region ca. 300 km SW von Reggane, zentrale Sahara/ Algerien, in der ein Senderstorch auf einer Sanddüne übernachtete

das Satellitenbild von der Umgebung der Oase Araouane (Abb.27), ca. 240 km N von Timbuktu/Mali, verdeutlicht, dass die Rastplätze der Weissstörche beim Flug über die Sahara teilweise in über hunderte von Kilometern völlig eintöniger, unstrukturierter Landschaft liegen. Hier sind es in SW-Richtung verlaufende lange Dünenzüge, die die Landschaft charakterisieren. An der Oase Araouane selbst, die nur aus wenigen einfachen Hütten besteht, gibt es einen Brunnen und das einzige Wasser auf hunderte Kilometern



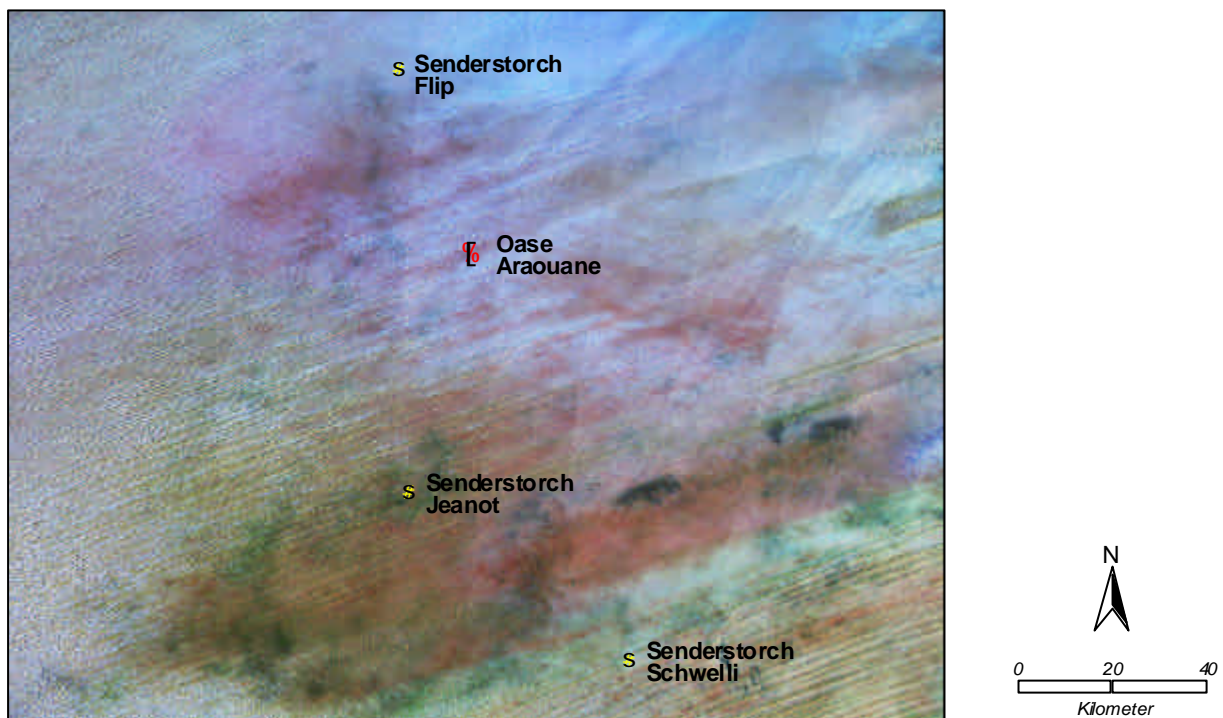


Abb.27: Satellitenbild der Region um die Oase Araouane, ca. 240 km N von Timbuktu, Mali, und Übernachtungsorte von 3 Senderstörchen

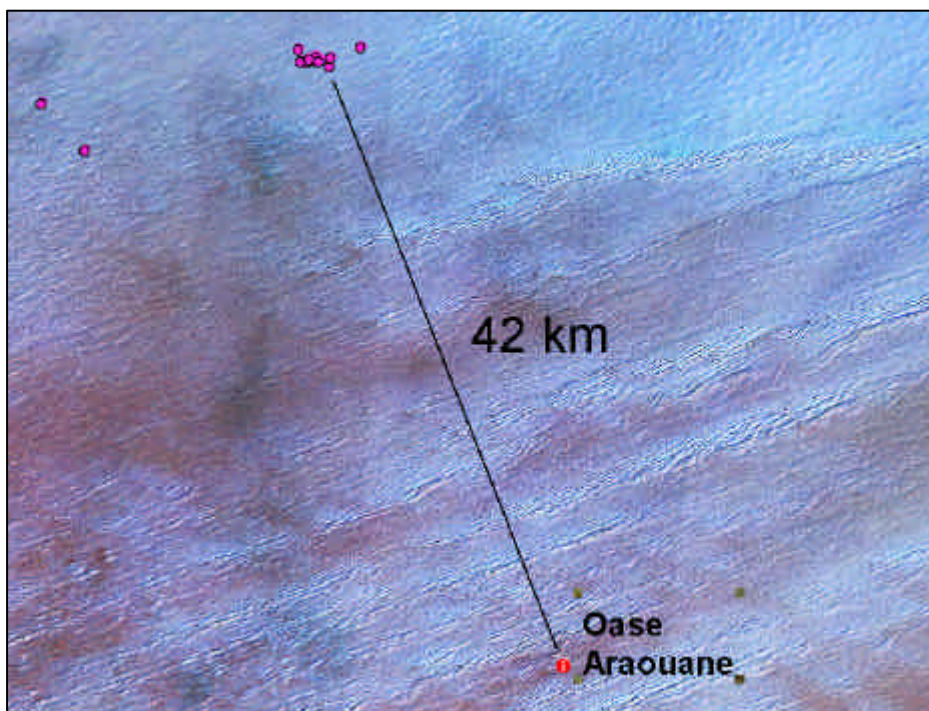
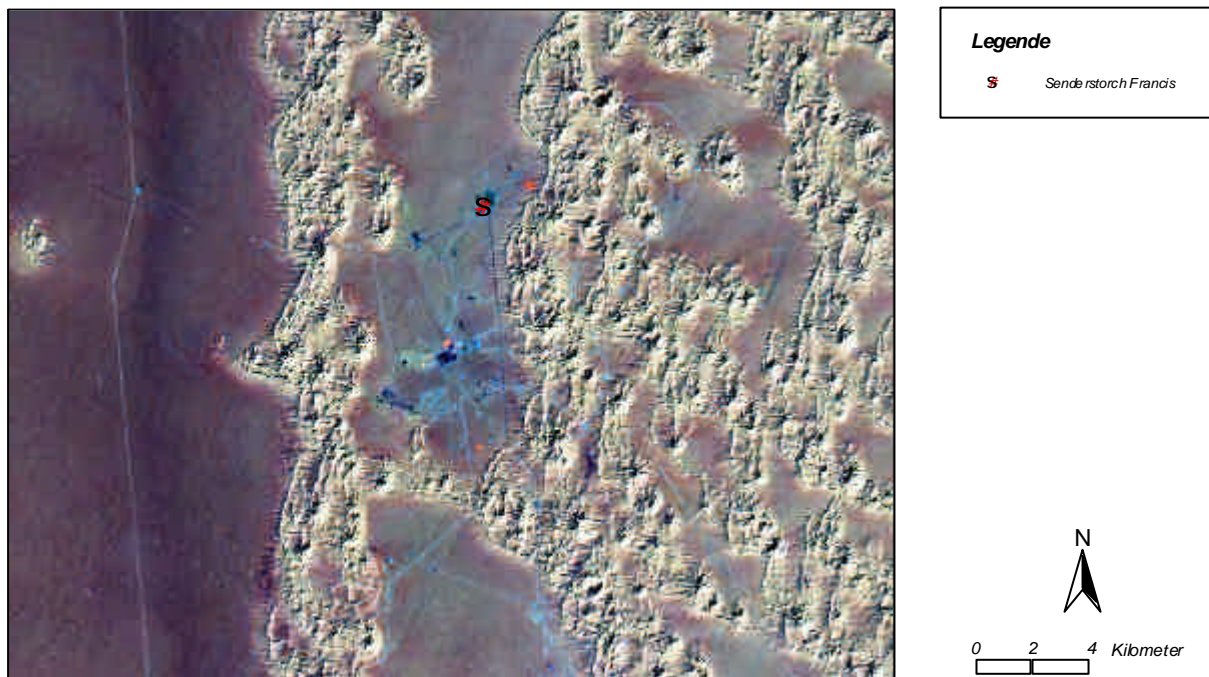


Abb.28: Satellitenbild der Region nahe der Oase Araouane und Übernachtungsplatz eines Senderstorchs. Das Bild verdeutlicht die Gleichförmigkeit der sandigen Wüstenlandschaft dieser Region

Umkreis. Die Störche rasten teilweise nur 40 km von der Oase entfernt, sie flogen diese jedoch in keinem der durch Senderkoordinaten dokumentierten Fälle an (Abb.28).

Eine ungewöhnliche Situation, die aber ähnlich bereits früher aus Libyen beschrieben wurde, zeigt das Satellitenbild aus dem Gassi Touil zwischen Hassi Messaoud und Bordj Omar Driss, gelegen im ostalgerischen Ölfördergebiet (Abb.29). Links im Bild ist eine Piste zu erkennen, die dem Gassi Touil folgt, in der Bildmitte sieht man das von Fahrspuren zerfurchte Gelände einer Ölförderungsstation. Der rote Flammenschein, der an mehreren Stellen zu erkennen ist, rührt von den Kaminen, über denen überschüssiges Gas aus den Bohrlöchern abgefackelt wird. Der Schlafplatz des Senderstorchs Francis ist durch einen roten Punkt markiert. Vermutlich übernachtete der Storch dort auf einem Ölbohrturm, einer Antennenanlage oder einem Gebäude der Station. Aus Libyen wurde berichtet, dass Weissstörche dort nicht selten die Ölförderstationen aufsuchen und in den Aufwinden segeln, die sich über den Kaminen bilden, in denen Gas abgefackelt wird. Gelegentlich sollen die Vögel dabei so dicht über den Flammen segeln, dass ihr Gefieder verbrennt und sie zu Boden stürzen.



*Abb.29: Satellitenbild aus dem Gassi Touil zwischen Hassi Messaoud und Bordj Omar Driss im ostalgerischen Ölfördergebiet. Das Bild zeigt eine Ölförderstation, auf der ein Senderstorch übernachtete*

## 3.2 Stationäre Aufenthalte ausserhalb des Brutgebiets

### 3.2.1 Überwinterung

Die Hauptüberwinterungsgebiete der westziehenden Weissstörche liegen, wie auch seit langem durch Ringrückmeldungen belegt ist, im westafrikanischen Sahel südlich der Sahara. In den letzten Jahrzehnten haben jedoch Spanien und Marokko als Überwinterungsgebiet für westziehende Weissstörche zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die tatsächliche Bedeutung dieses Trends für die schweizerische und wahrscheinlich auch elsässische und südwestdeutsche Weissstorchpopulation zeigte sich jedoch erst im Verlauf des Projekts „SOS Storch“.

In Tab.5 ist der Anteil der Überwinterungen der westziehenden Senderstörche in den verschiedenen Überwinterungsgebieten dargestellt. In der Tabelle wird unterschieden zwischen der Anzahl Vögel und der Anzahl Überwinterungen (alle Überwinterungen in den Jahren 2000 bis 2003, wobei einige Vögel mehrmals erfasst sind). Einbezogen sind nur solche Vögel, die jeweils die gesamte Zugroute (Schweiz-Südspanien, Schweiz-Westafrika) zurücklegten. Unterwegs verschollene bzw. verunglückte Vögel sind nicht einbezogen.

*Tab.5: Anteil der Überwinterungen der westziehenden Senderstörche in Südspanien, Nordmarokko und dem westafrikanischen Sahel*

	Südspanien	Nordmarokko	Westafrik. Sahel
<b>Vögel (n)</b>	12	2	13
<b>Überwinterungen (n)</b>	24	2	17

Die Zahlen zeigen, dass nur knapp die Hälfte aller Senderstörche über Marokko hinaus nach Süden gezogen ist. Knapp über die Hälfte überwinterten in Südspanien und im Norden Marokkos, die meisten davon in Südspanien. Unter den Südspanien-Überwinterern befindet sich sogar einer der drei Altstörche. Da Untersuchungen im Rahmen des Projekts „SOS Storch“ ergeben haben, dass in Südspanien überwinternde Weissstörche vereinzelt kurze „Ausflüge“ nach Marokko unternehmen und bald darauf wieder über die Strasse von Gibraltar nach Spanien zurückkehren, lassen sich die Überwinterer aus Südspanien und Marokko zu einer Überwinterungs“population“ „Spanienüberwinterer“ zusammenfassen.

#### 3.2.1.1 Überwinterungsgebiete im westafrikanischen Sahel

Die ursprünglichen Überwinterungsgebiete der Westzieher im westafrikanischen Sahel wurden bereits im Teilbericht „Ökologie überwinternder Weissstörche (*Ciconia ciconia*) in Westafrika“ im Detail dargestellt. Der Vollständigkeit halber ist ihre geografische Ausdehnung (Kernelanalyse) hier in Abb.30 nochmals wiedergegeben.



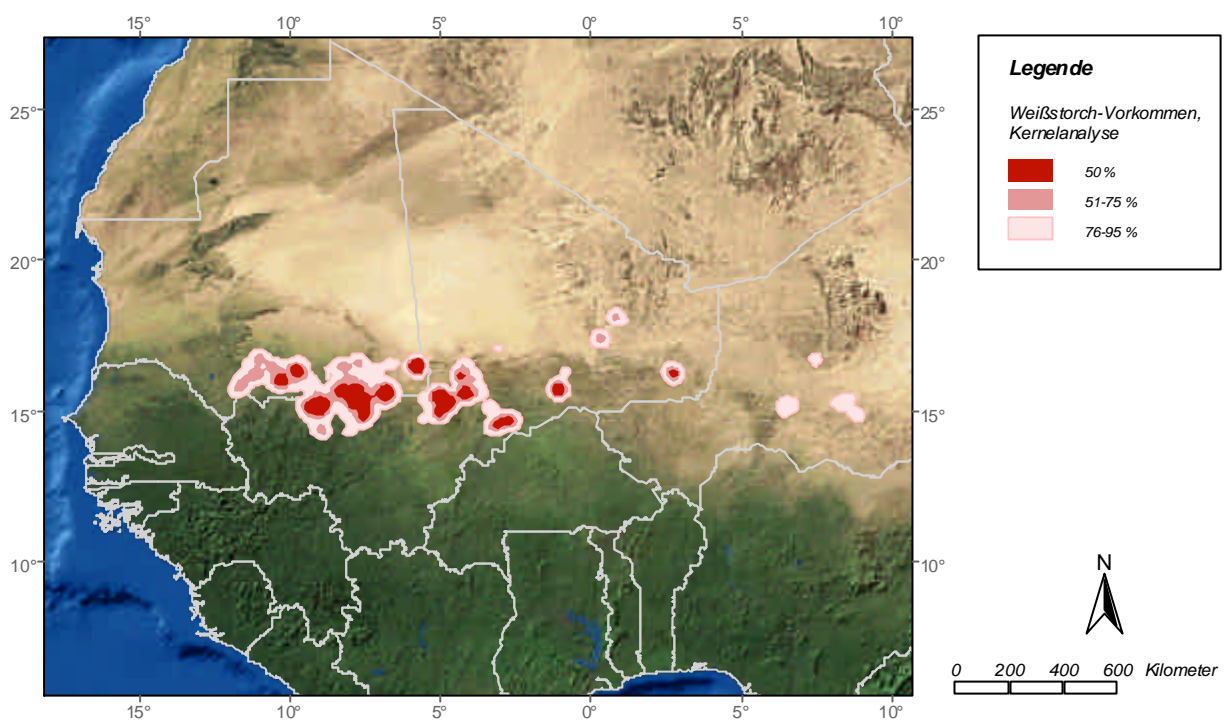


Abb.30: Weissstorch-Überwinterungsgebiete im westafrikanischen Sahel (Mauretanien, Mali, Niger). Darstellung der Ergebnisse einer Kernelanalyse

### 3.2.1.2 Überwinterungsgebiete in Südspanien

Abb.31 zeigt alle bereinigten Senderkoordinaten von Störchen, die in Südspanien „stationär“ waren, d.h., die ihr spanisches Winterquartier erreicht hatten bzw. sich noch nicht auf den Rückzug nach Norden begeben hatten ( $n = 1266$  Koordinaten, 21 Vögel). Ebenfalls beinhaltet sind die Senderkoordinaten derjenigen Vögel, die nach mindestens 2-tägigem Aufenthalt in Südspanien nicht sofort weiterzogen, sondern einige weitere Tage zusammen mit den Spanien-Überwinterern verweilten. Eine auf der Basis aller Koordinaten vorgenommene Kernelanalyse lässt alle Gebiete erkennen, in denen sich Weissstörche in Südspanien irgendwann während des Projektzeitraums gehäuft aufhielten (Abb.32). Sie zeigt somit nicht nur die Überwinterungsgebiete, sondern gibt einen Hinweis auf die grundsätzliche „Habitatpräferenz“ der schweizerischen Störche während ihres Aufenthalts in Spanien und beinhaltet auch die Übersommerungsgebiete. Die Nummerierung der folgenden Aufzählung entspricht den Nummern auf der Karte:

- Mülldeponie Los Barrios (Algeciras, Gibraltar) und Umfeld (1);
- Mülldeponien Medina Sidonia (Cadiz) und Chiclana de la Frontera (2);
- Mülldeponie Dos Hermanas (Sevilla) (3);
- Reisfelder am Rio Guadalquivir (4);
- Mülldeponie bei Niebla (Huelva) (5);
- Schlafplatz in Puebla de Casalla (private Finca) (6);
- Mülldeponie bei Cordoba (7);

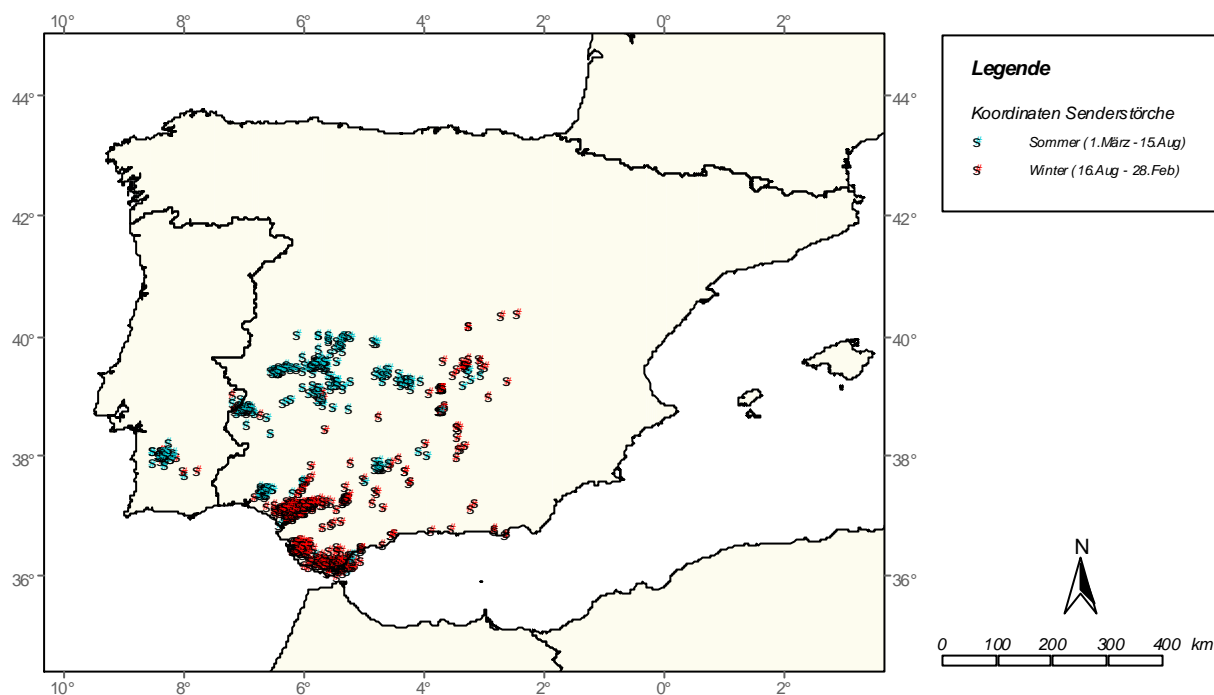


Abb.31: Bereinigte Koordinaten (n=1266) aller Senderstörche (21 Vögel), die in Spanien, überwinterten oder übersommerten

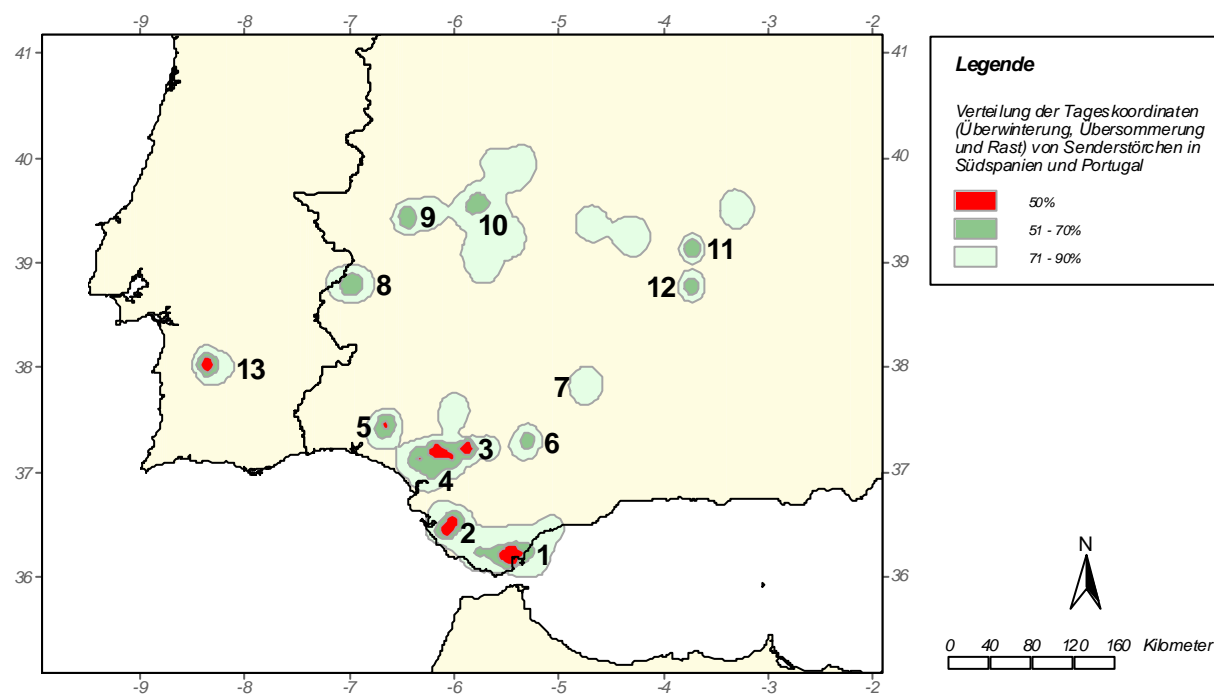


Abb.32: Aufenthaltsgebiete von überwinterrnden, übersommernden und rastenden Senderstörchen in Südspanien. Aus den bereinigten Koordinaten aller Senderstörche (n=1266, 21 Vögel) durch Kernanalyse berechnet. Zur Nummerierung der Gebiete siehe Text

- Mülldeponie bei Badajoz, Extremadura (8);
- Mülldeponie bei Caceres, Extremadura (9);
- Mülldeponie bei Trujillo, Extremadura (10);
- Nationalpark Las Tablas de Daimiel (11);
- Kleine Mülldeponie bei Almagro (12) ;
- Mülldeponie bei Ferreira do Alentejo, Portugal (13).

Es wird deutlich, dass Mülldeponien die mit Abstand bedeutendsten „Habitate“ der in Südspanien überwinternden bzw. übersommernden Weissstörche sind, ähnlich, wie dies auch bereits die Analyse der Rastorte entlang der Zugroute zeigte. Die einzigen bedeutenden Konzentrationsbereiche, die sich nicht unmittelbar um eine Deponie erstrecken, sind die Reisfelder am Guadalquivir und der Nationalpark Las Tablas de Daimiel. In beiden Gebieten stehen die Vögel jedoch im Austausch mit benachbarten Deponien.

In einem weiteren Schritt soll eine Analyse ausschliesslich der Überwinterungsgebiete der Senderstörche in Spanien vorgenommen werden. Als Überwinterer (rote Punkte auf Abb.31) werden alle Vögel gewertet, die sich in Südspanien zwischen 16. August und 28. Februar aufhielten. Der 28. Februar wurde als Ende der Überwinterungszeit gewählt, weil die Zugdaten gezeigt hatten, dass Jungstörche bereits sehr früh wieder beginnen, Bewegungen in nördlicher Richtung durchzuführen. Alle Koordinaten von ausserhalb dieses Zeitraums werden als Übersommerer (Jungstörche, die noch nicht ins Brutgebiet zurückziehen) gewertet und sind als blaue Punkte gekennzeichnet. Sie sind in der folgenden Auswertung nicht einbezogen.

Die Karte zeigt zwei grosse Cluster von Überwinterungskoordinaten. Eines zieht sich über die gesamte Südspitze von Spanien, das andere erstreckt sich etwa von der Mündung des Guadalquivir landeinwärts bis Sevilla. Eine Auswertung der Punkteverteilung unter Berücksichtigung der Dichte mittels Kernelanalyse lässt drei Haupt-Konzentrationsgebiete der Koordinaten erkennen (Abb.33). Die im folgenden verwendete Nummerierung bezieht sich auf die Nummern in Abb.33:

### *Mülldeponie Los Barrios (1)*

Die Deponie (Abb.34) liegt nur etwa 8 km landeinwärts von Algeciras. Zeitweise tausende von Störchen überwinter dort, nicht selten im Wechsel mit anderen Deponien in Südspanien. Wie auf allen grösseren Deponien, so warten auch hier die Vögel in grossen Trupps am Rand der Deponie auf die Ankunft der Lastwagen, die „frischen“ Müll antransportieren (Abb.35a, b). Sowie die Ladeklappen der LKWs geöffnet werden, fliegen die Vögel zu hunderten zu dem Fahrzeug hin und streiten sich um alles Fressbare, was abgeladen wird (Abb.35c). Oft begeben sich die Vögel bereits nach 10-15 Minuten wieder an den Rand der Deponie, um auf die nächste Ladung zu warten.

Die Vögel halten sich keineswegs ausschliesslich auf der Deponie auf. Sie fliegen gelegentlich zu einer Flussmündung mit umgebendem feuchtem Grünland, die in die Bucht



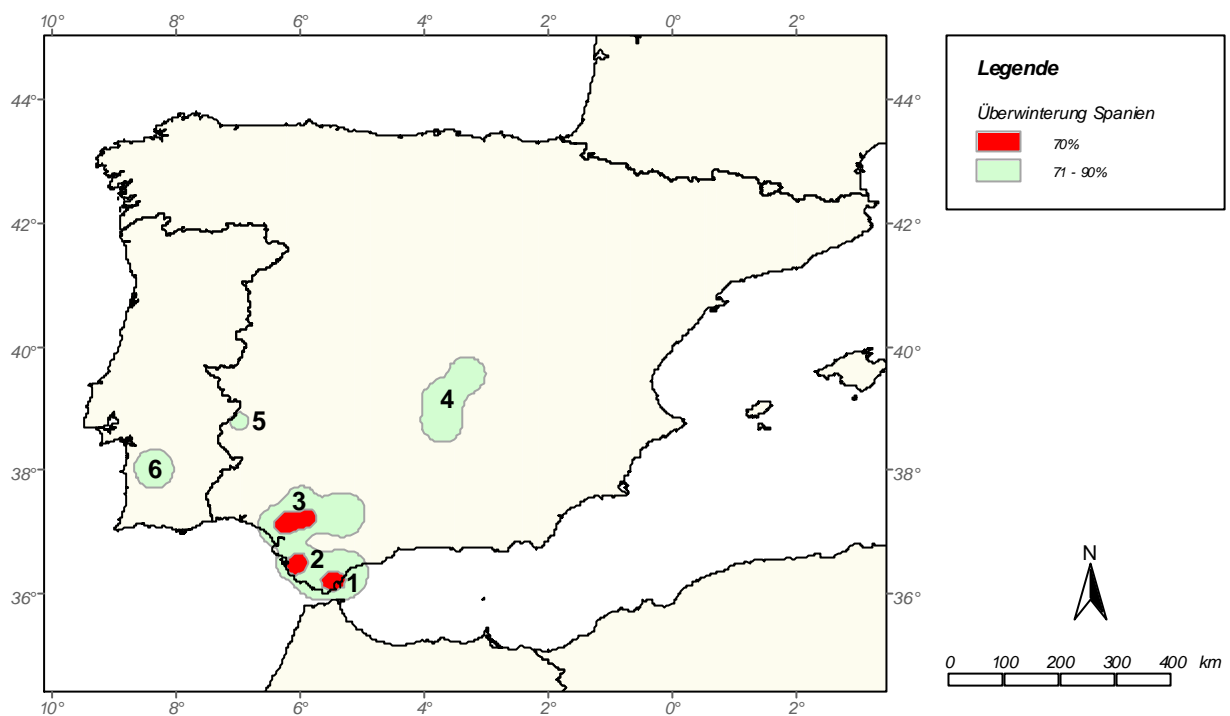


Abb.33: Wichtigste Überwinterungsgebiete der Senderstörche, berechnet mit Kernelanalyse aus bereinigten Überwinterungskordinaten ( $n=914$ , 20 Vögel). Zur Nummerierung siehe Text

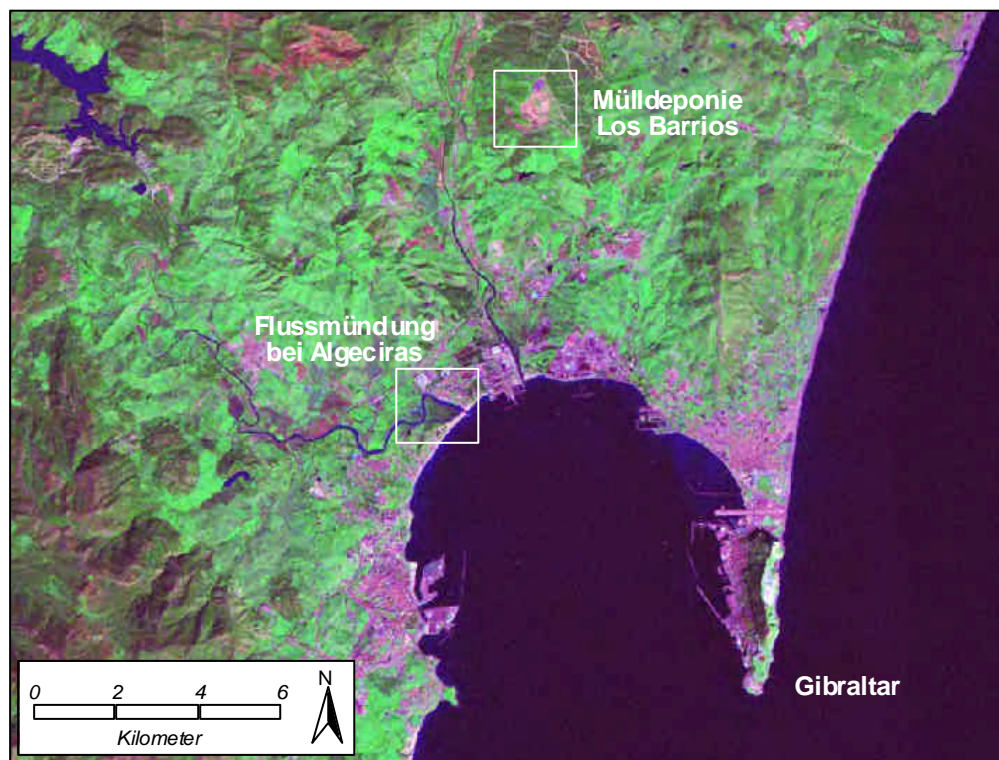


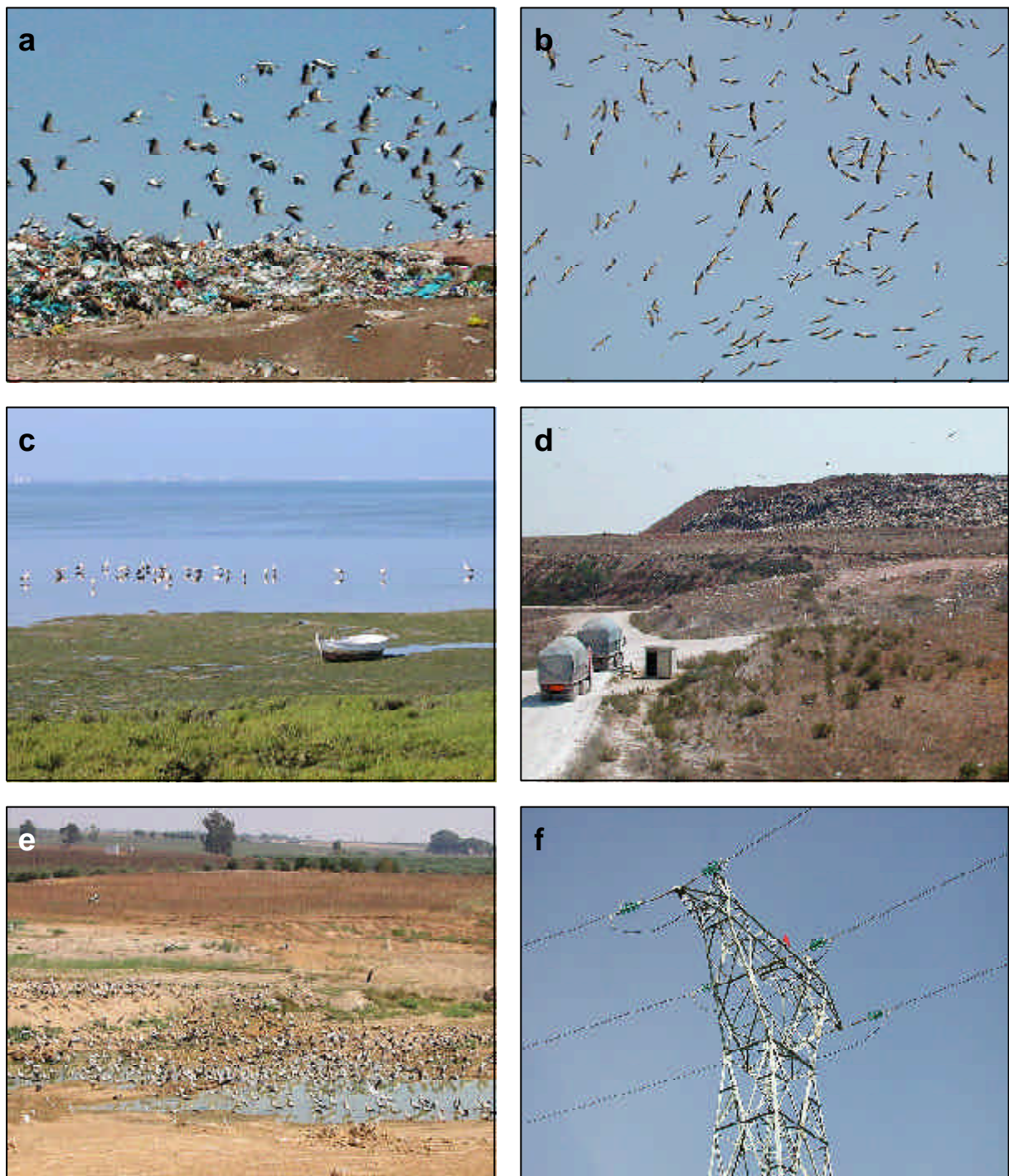
Abb.34: Satellitenbild der Region um die Mülldeponie Los Barrios. Eingetragen ist die Lage der Deponie und eines wichtigen Rastplatzes ausserhalb der Deponie (Flussmündung bei Algeciras)



Abb.35: Fotos von der Mülldeponie Los Barrios / Südspanien, einem der bedeutendsten „Überwinterungsplätze“ der westziehenden Störche:

- a) Weissstörche warten am Rand der Deponie auf neu eintreffende Mülltransporte;
- b) Weissstörche rasten am Rand der Mülldeponie;
- c) Ein LKW bringt eine Ladung „frischen“ Mülls, im Hintergrund Störche;
- d) Flussmündung bei Algeciras, Rastplatz ausserhalb der Deponie;
- e) Rastende Störche im Grünland im Umfeld der Deponie Los Barrios;
- f) Rastende Störche im Bergland nahe der Deponie





**Abb.36:** Fotos von den Mülldeponien Medina Sidonia, Chiclana de la Frontera und Dos Hermanas / Südspanien, bedeutenden „Überwinterungsplätzen“ der westziehenden Störche:

- a) Störche auf der Mülldeponie Medina Sidonia;
- b) Häufig segeln grosse Storchentrupps über der Deponie in der Thermik;
- c) Gelegentlich rasten die Störche im Brackwasser der nahen Lagune;
- d) Die Einfahrt zur Mülldeponie Medina Sidonia;
- e) Störche an einem Tümpel nahe der Deponie Dos Hermanas;
- f) Mittelspannungsmasten nahe der Deponie Dos Hermanas dienen als Schlafplätze

von Algeciras mündet (Abb.35d). Dort stehen die Vögel dann am Rand des Wassers oder auf dem Grünland, betreiben Gefiederpflege und rasten. Intensive Nahrungsjagd kann man jedoch fast nie beobachten. Andere Rastplätze ausserhalb der Deponie sind Grünlandflächen, aber auch karge Berghänge, im Umfeld der Deponie und westlich von Algeciras (Abb.35e, f). Dort lassen sich vor allem gegen Abend grössere Trupps von Störchen beobachten, meist ruhen die Vögel oder pflegen ihr Gefieder. Zum Übernachten fliegen die Vögel teilweise zu einigen grossen Hochspannungsmasten wenige Kilometer entfernt von der Deponie, oder sie lassen sich auf Stein- und Korkeichen nahe der Deponie nieder.

### *Mülldeponien Medina Sidonia und Chiclana de la Frontera (2)*

Medina Sidonia ist eine der grössten Deponien im Süden Spaniens. Sie ist die Deponie der Hafenstadt Cadiz. Während des ganzen Tages fahren in kurzem Abstand riesige Müll-Transporter Abfälle an. Wie bereits oben beschrieben, rasten die Störche meist am Rand der Deponie, um, wenn ein neuer Transport eintrifft, sich dort einzufinden und zu fressen (Abb.36a). Tausende von Weissstörchen wurden von den Bodenteams auf Medina Sidonia beobachtet, häufig segelnd in grossen Trupps (Abb.36b). Die Schlafplätze der Vögel liegen im Umfeld der Deponie.

Nur etwa 12 km entfernt von der Deponie Medina Sidonia liegt die kleinere Deponie Chiclana de la Frontera. Auch sie ist ständig von sehr vielen Störchen besucht. Viele der Senderstörche wechselten häufig zwischen den Deponien Medina Sidonia und Chiclana de la Frontera. Die beiden zusammen können deshalb als ein Überwinterungscluster behandelt werden.

Auch in diesem Gebiet verlassen die Störche häufig vorübergehend die Deponien, um im Umfeld zu rasten, Nahrungssuche in hoher Intensität ausserhalb der Deponie wurde aber nicht beobachtet. Kleine Seen und Tümpel ausserhalb der Deponien werden häufig aufgesucht, und mehrfach wurden Trupps von Störchen selbst im brackigen Flachwasser der Bucht von Cadiz festgestellt (Abb.36c). Der Schwerpunkt der Nahrungsbeschaffung liegt jedoch innerhalb der Deponien, die das Zentrum dieses Aufenthaltsgebiets sind.

### *Mülldeponie Dos Hermanas und Reisfelder am Guadalquivir (3)*

Die Mülldeponie Dos Hermanas (Abb.36d) liegt etwa 20 km SSE von Sevilla. Sie ist ebenfalls eine der sehr grossen Deponien in Südspanien. Viele Senderstörche hielten sich regelmässig dort auf, ihr Verhalten entspricht dem, das bereits vorne beschrieben wurde. Innerhalb der Deponie gibt es einen kleinen Schmutzwasser-Sickerteich, der von vielen Störchen aufgesucht wird - selbst nach Stunden sind solche Vögel dann noch an ihren vom verschmutzten Wasser schwarz gefärbten Beinen zu erkennen. Knapp ausserhalb der Deponie gibt es einen weiteren Flachwassertümpel, ebenfalls mit verschmutztem Wasser, in dem häufig hunderte von Störchen rasten (Abb.36e). Zahlreiche tote Störche, möglicherweise vergiftet, wurden von Bodenteams am Rande dieses Gewässers gefunden - möglicherweise hatten sie sich beim Trinken des Wassers vergiftet.



Die Deponie Dos Hermanas ist von einem dichten Netz von Mittelspannungs-Freileitungen umgeben. Die Masten dieser Leitungen (Abb.36f) werden von hunderten bis tausenden Weissstörchen als Schlafplätze genutzt. Die Verluste durch Stromtod an diesen Leitungen sind enorm. Weitere Details dazu siehe in dem Teilbericht über Verluste bei Senderstörchen, Gefahren und Schutzmassnahmen. Totfunde beringter Störche unter den Freileitung zeigten, dass Brutstörche aus Spanien den Grossteil aller hier überwinternden Störche ausmachen. Wenngleich bisher keine quantitativen Informationen zum Zugverhalten der spanischen Weissstorch-Brutpopulation vorliegen, so zeigt sich hier doch, dass ein erheblicher Teil der spanischen Storchpopulation ebenfalls auf den Mülldeponien in Südspanien überwintert, also überhaupt nicht mehr abzieht. Die durch diese grossen Konzentrationen von Weissstörchen entstehende soziale Komponente ist sicherlich ein Hauptgrund, weshalb ein Grossteil der schweizerischen, südwestdeutschen und elsässischen Brutstörche hier „hängen bleibt“.

Nur etwa 10 km entfernt von der Deponie Dos Hermanas beginnen ausgedehnte Reisfelder, die sich bis zum Nationalpark Coto de Donana und in die Region um den Ort Villafranco de Guadalquivir erstrecken (Abb.37, 38a). Der Reis wird vom Wasser des Guadalquivir bewässert, das in Kanälen in die Kulturlandschaften geleitet wird (Abb.38b). Obgleich diese Intensivkulturen ökologisch keinen hohen Stellenwert haben und keine natürlichen Nahrungsressourcen bereitstellen, bieten sie doch den Weissstörchen ein sehr reiches Nahrungsangebot. Der ursprünglich im Süden Nordamerikas (Hauptgebiet Louisiana) heimische und im Jahr 1973 über Spanien nach Europa eingeschleppte

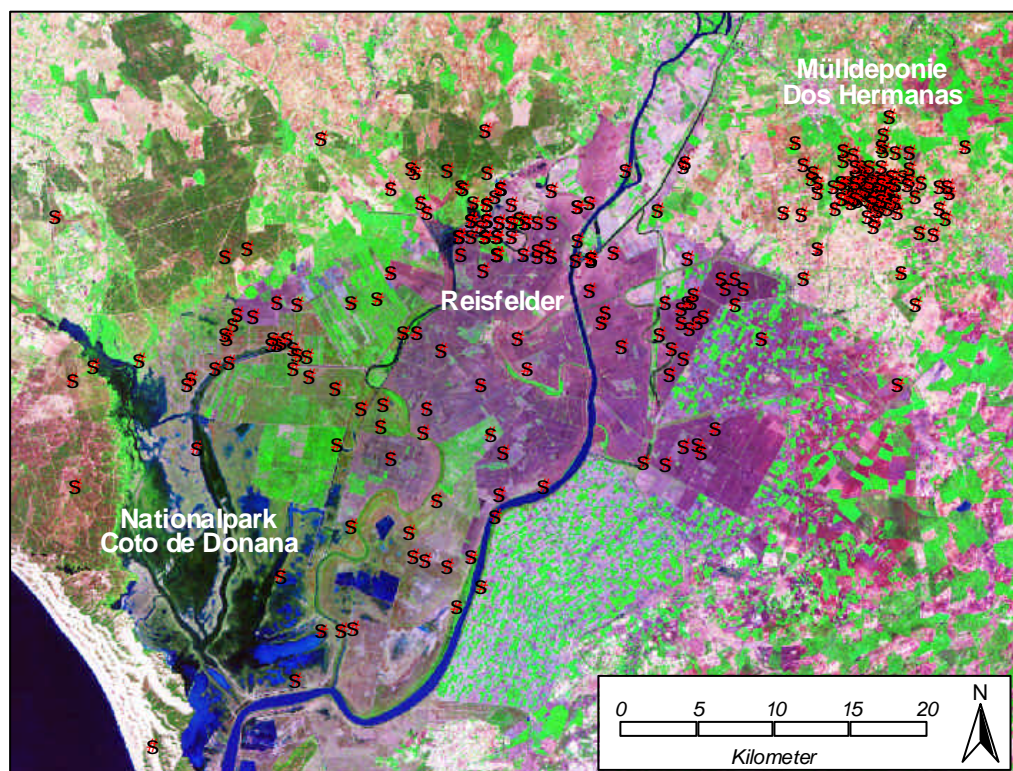
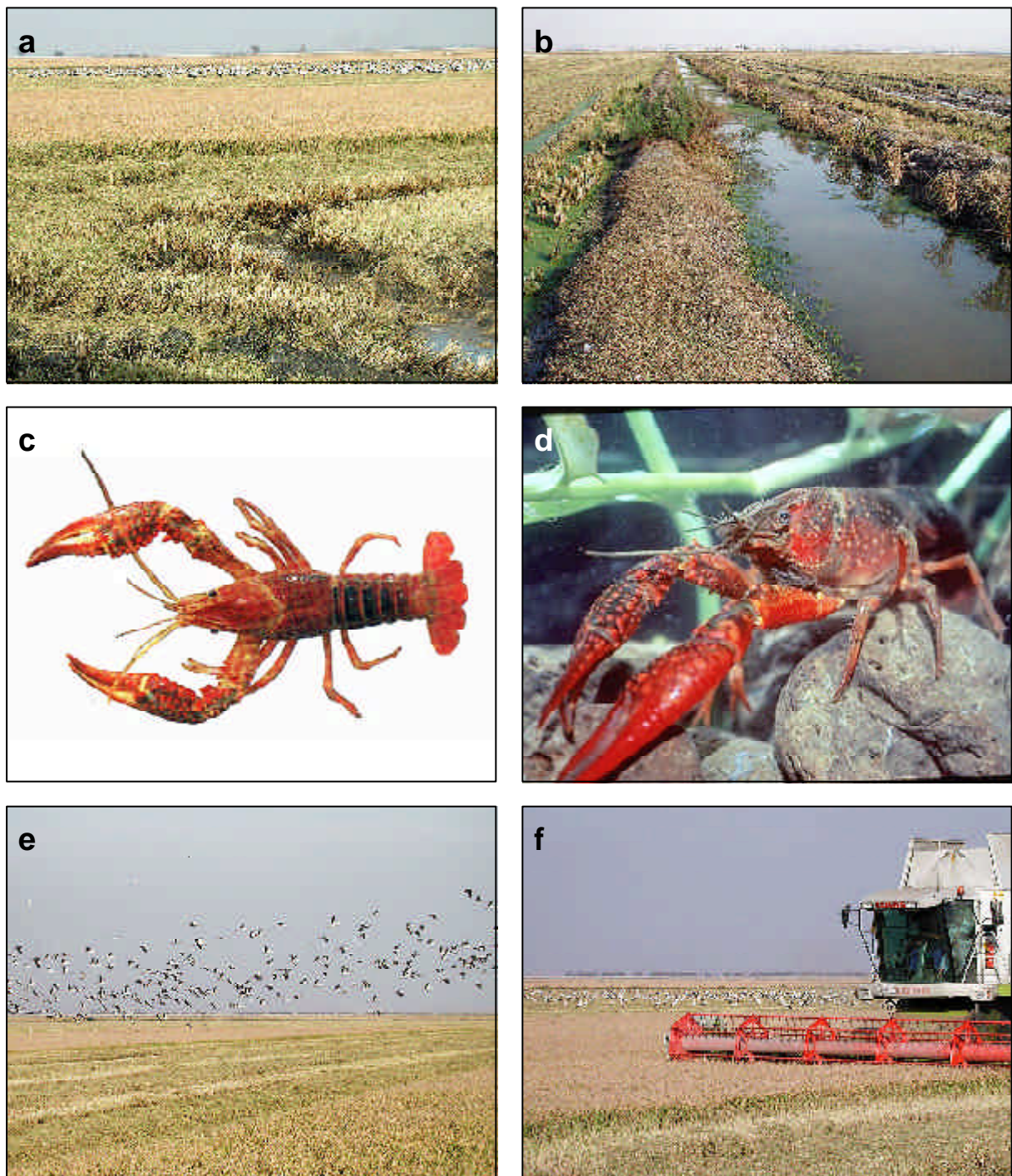


Abb.37: Satellitenbild der Region um die Mülldeponie Dos Hermanas und die Reisfelder am Guadalquivir. Beide Gebiete sind wichtige Überwinterungsplätze der westziehenden Weissstörche





**Abb.38:** Fotos von den Reisfeldern am Guadalquivir, einem bedeutenden Überwinterungsplatz der westziehenden Weissstörche:  
 a) Intensivreisanbau auf grosser Fläche;  
 b) Bewässerungsgräben in den Reisfeldern;  
 c) Der Krebs *Procambarus clarkii* lebt in den Bewässerungsgräben;  
 d) *Procambarus clarkii*, Hauptnahrung der Störche in den Reisfeldern;  
 e) Tausende von Störchen halten sich in den Reisfeldern auf;  
 f) Bald nach der Reisernte fallen die Felder trocken, und die Störche verlassen das Gebiet

Rote Amerikanische Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) (Abb.38c, d) findet in den Bewässerungskanälen hervorragende Lebensbedingungen und vermehrt sich dort massenhaft. Störche, Reiher und andere Beutegreifer können von den kleinen Dämmen aus, die die Bewässerungsgräben begleiten, diese bis zu 12 cm grossen Krebse erbeuten. Überall entlang der Dämme findet man die von den Vögeln abgeschüttelten Scheren der Krebse.

Vor allem in der Zeit, in der die Reisfelder geflutet sind bzw. die kleinen Seitenkanäle Wasser führen, fliegen viele der Störche aus der Deponie Dos Hermanas in die Reisfelder, um dort Krebse zu erbeuten (Abb.37, 38e). Die Störche wechseln häufig zwischen der Deponie und den Reisfeldern, einige Senderstörche hielten sich sogar überwiegend im Umfeld der Reisfelder auf. Während der Reisernte im September (Abb.38f) sind die Störche noch anwesend, aber etwa ab November verlieren die Reisfelder an Bedeutung. Sie fallen dann trocken, und die Störche halten sich in dieser Zeit überwiegend auf der Deponie auf.

Die Schlafplätze vieler der in den Reisfeldern nach Nahrung suchenden Störche liegen nicht weit entfernt von Villafranco de Guadalquivir, am nordwestlichen Rand des Reisanbaugebiets, in einer Finca, in der die Störche auf Steineichen übernachten. Vermutlich spielt auch die private Finca La Puebla de la Casalla, ca. 50 km östlich von Dos Hermanas gelegen, eine Rolle als Schlafplatz der in Dos Hermanas und den Reisfeldern nach Nahrung suchenden Störche. Bodenteams beobachteten mehrfach den Wechsel von Senderstörchen zwischen den Reisfeldern und dieser Finca. Der Besitzer hat dort ein privates Schutzgebiet eingerichtet, unter anderem mit einem See, in dem die stark gefährdete Ruderente brütet. Auf dem Grundstück befinden sich grosse Bäume, die fast täglich von zahlreichen Störchen zum Übernachten aufgesucht werden.

#### *NP Las Tablas de Daimiel und Mülldeponie Almagro (4)*

Die beiden Gebiete wurden bereits als wichtige Rastgebiete während des Zuges in Kap. 3.1.1.1 detailliert beschrieben. Als Überwinterungsgebiet haben sie nur untergeordnete Bedeutung.

#### *Mülldeponie von Badajoz (5)*

Als Überwinterungsgebiet hat die Mülldeponie von Badajoz in der Extremadura nur untergeordnete Bedeutung.

#### *Mülldeponie Ferreira do Alentejo / Portugal (6)*

Auch die Mülldeponie Ferreira do Alentejo in Portugal ist kein Gebiet von allgemeiner Bedeutung als Überwinterungsplatz. Die Identifizierung basiert auf den Daten nur eines einzigen Vogels (Senderstorch „Edouard“), der sich dort während des Winters 2000/2001 und während des Sommers 2001 über lange Zeit aufhielt.

### 3.2.1.3 Überwinterungsgebiete in Nordmarokko

Zwei Senderstörche überwinternten im Norden Marokkos (Tageskoordinaten siehe Abb.39). Die Kernelanalyse (Abb.40) macht deutlich, dass beide Vögel sich während der gesamten Überwinterungszeiträume in sehr eng begrenzten Gebieten aufhielten. Mehrere der von den Senderstörchen genutzten Gebiete wurden von Bodenteams des Projekts „SOS Storch“ aufgesucht. Die Mitarbeiter stellten fest, dass es sich dabei ausschliesslich um Mülldeponien handelte.

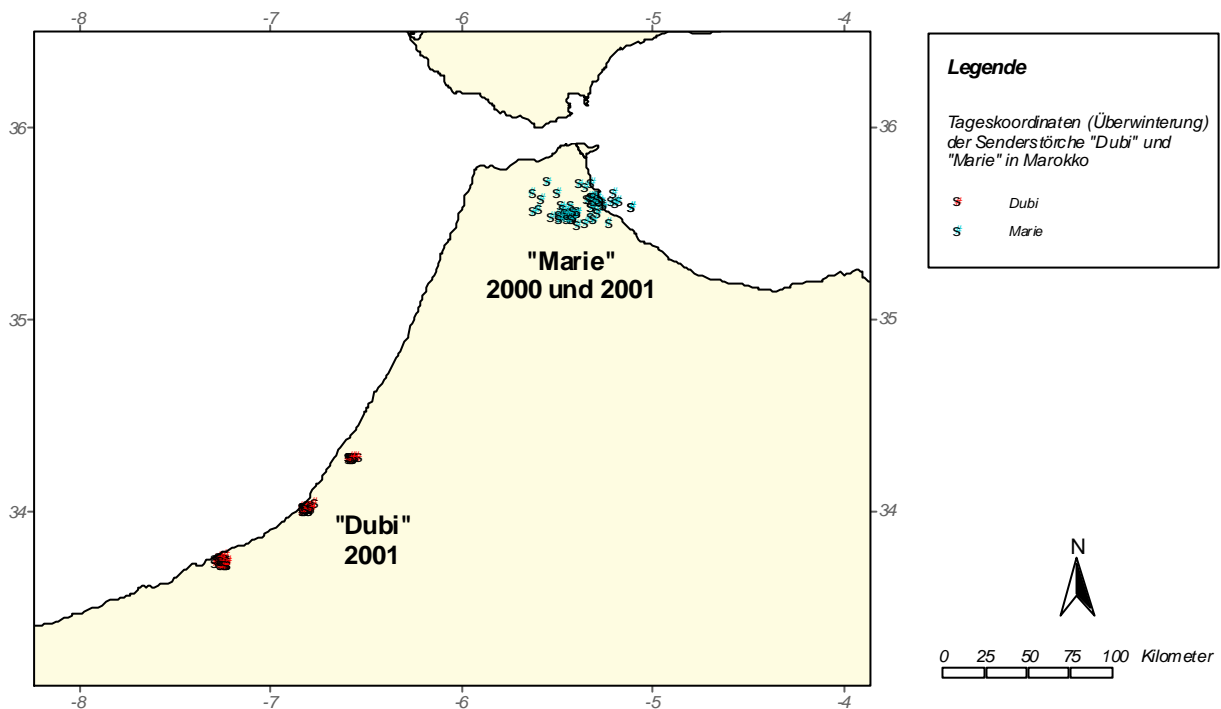


Abb.39: Bereinigte Tageskoordinaten von den beiden in Marokko überwinternden Senderstörchen „Dubi“ und „Marie“ (n=177, 2 Vögel)

Vom Senderstorch „Dubi“ liegen Tageskoordinaten von einer gesamten Überwinterungs-saison vor. Er hielt sich nacheinander auf den Deponien Mohammedia/Casablanca (1), Rabat (2) und Kenitra (3), alle nahe dieser grösseren Städte an der Atlantikküste gelegen, auf. Aufenthalte an anderen Orten waren während der gesamten Überwinterungszeit nicht festzustellen (Abb.40). Der Senderstorch „Marie“ wurde während zwei Überwinterungsperioden in Marokko festgestellt. Seine Aufenthaltsgebiete lagen auf den Deponien von Tetouan (4) (Abb.40) und auf einer Deponie nahe Martil, beide im äussersten Norden Marokkos nahe der Mittelmeerküste.

Die Marokko-Überwinterer bestätigen somit die Feststellung aus Spanien, dass Mülldeponien dort, wo sie vorhanden sind, die wichtigsten Nahrungsgebiete überwinternder Störche sind. Im separaten Teilbericht „Zugrouten und Zugverhalten besonderer Weissstörche (*C. ciconia*) der westziehenden Population“ wurde bereits aufgezeigt, dass 3 in Südspanien überwinternde Senderstörche kurzzeitig Marokko aufsuchten und bald darauf nach Südspanien zurückkehrten. Auch sie hielten sich teilweise auf den hier dargestellten Mülldeponien auf.



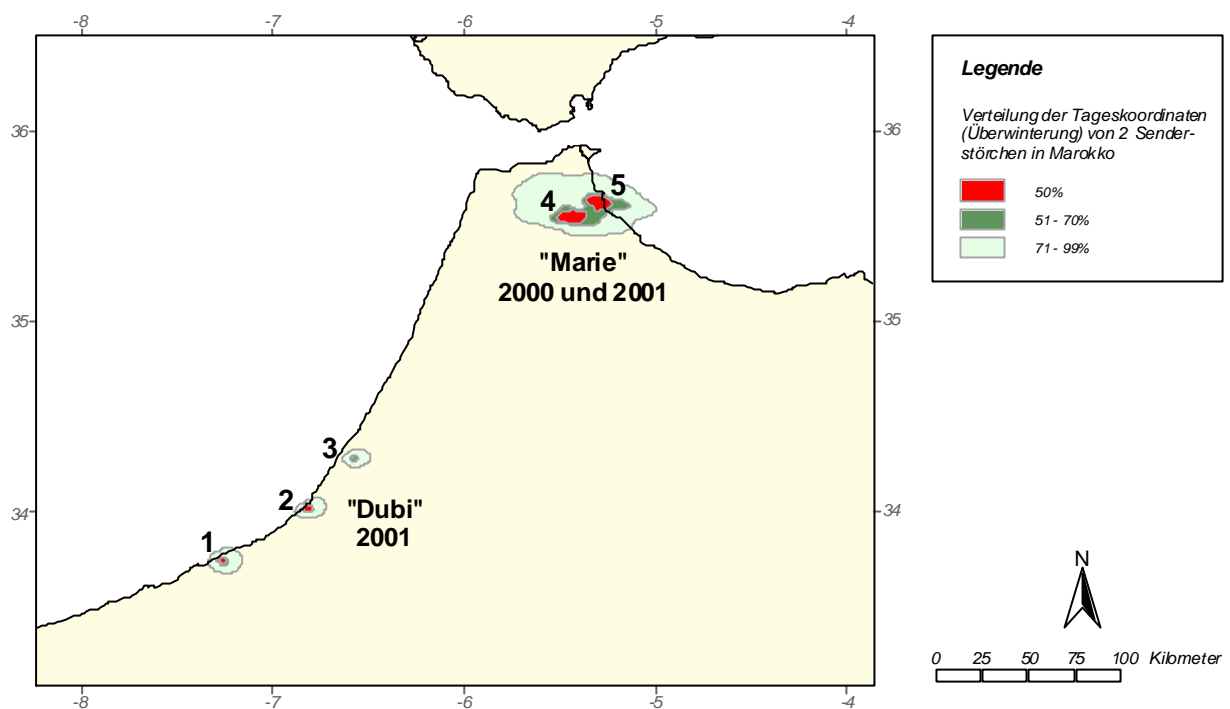


Abb.40: Aufenthaltsgebiete der beiden in Marokko überwinternden Senderstörche, ermittelt aus bereinigten Winterkoordinaten ( $n=177$ , 2 Vögel)

### 3.2.2 Übersommerung

Als Übersommerung wird hier das Verhalten der besenderten Jungstörche bezeichnet, die in den ersten beiden Lebensjahren nach dem ersten Abzug aus der Schweiz nicht in die schweizerischen Brutgebiete zurückkehrten, sondern die Sommermonate in Westafrika oder Südspanien verbrachten.

Basierend auf bisher vorliegenden Informationen wurde davon ausgegangen, dass die Mehrzahl der Weissstörche erst im dritten Sommer ins Brutgebiet zurückkehrt, dass jedoch Westzieher teilweise etwas früher zurückkehren und selten bereits im ersten Sommer brüten. Aufenthaltsorte der Jungstörche während der ersten Sommer waren im Detail nicht bekannt, man wusste lediglich, dass die Vögel irgendwo zwischen Überwinterungs- und Brutgebiet „umhervagabundieren“. Da das Projekt „SOS Storch“ hauptsächlich mit sendermarkierten Jungstörchen durchgeführt wurde, liegen nun detailliertere Informationen über deren Rückkehrzeitraum und Übersommerungsverhalten vor.

In der folgenden Auswertung sind lediglich Jungstörche enthalten. Alle als Altstörche besenderten Vögel zogen jeweils im Anschluss an die Überwinterung in ihre Brutgebiete zurück.

### 3.2.2.1 Übersommerung der Westafrika-Überwinterer

Angaben zur Übersommerung von Jungstörchen, die bereits im ersten Winter in die westafrikanischen Überwinterungsgebiete zogen, liegen für 5 Sendervögel vor. Aufgrund der hohen Verluste bei den in Afrika überwinternden Vögeln sind nur Daten aus dem ersten Sommer vorhanden.

Abb.41 zeigt die Lage der 142 Tageskoordinaten von 4 Senderstörchen in Nord-Marokko und Nordwest-Algerien (Senderstorch „Ciconia“ ist nicht einbezogen, da von ihm nur

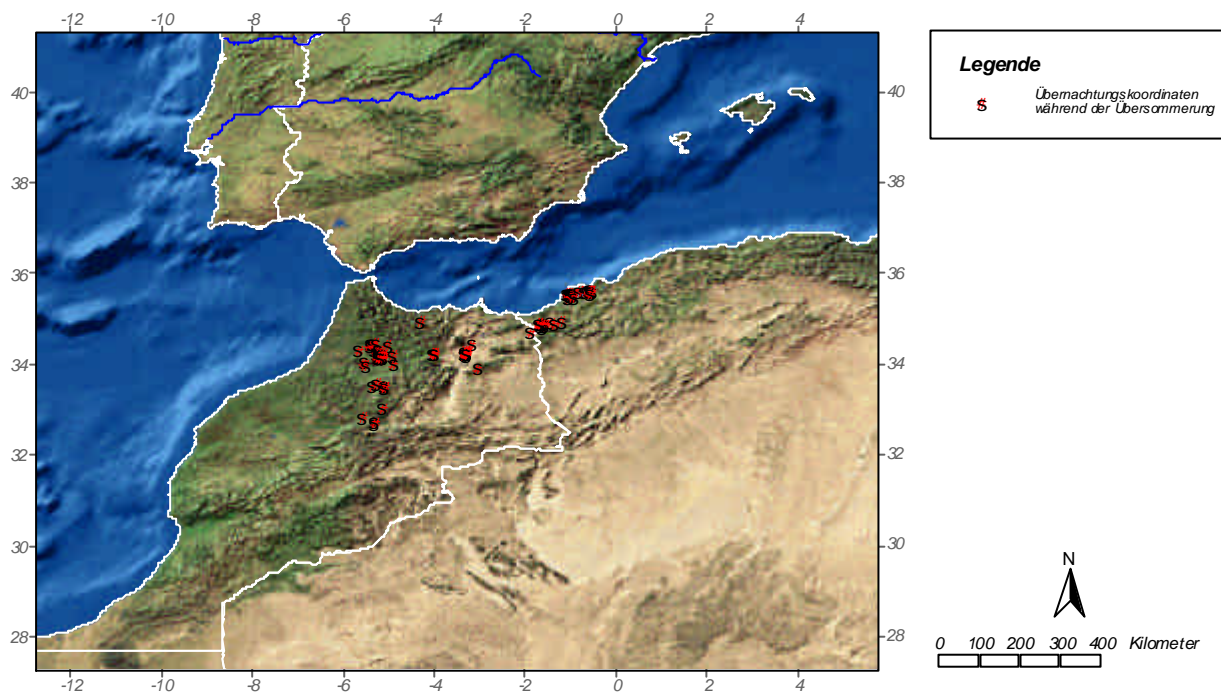


Abb.41: Bereinigte Koordinaten in Marokko übersommernder Senderstörche in den Jahren 2001 und 2002 (n=142, 4 Vögel)

von wenigen Tagen Übersommerungsdaten vorliegen). Die Darstellung der Ergebnisse der Kernelanalyse (Abb.42) erlaubt die Identifizierung der Schwerpunktgebiete der Übersommerung in dieser Region. Alle Gebiete liegen nördlich des Hohen Atlas, überwiegend zwischen Mittlerem Atlas und der Mittelmeerküste. Als wichtige Übersommerungsregionen erweisen sich:

- Region um Meknes und Fes / Nord-Marokko;
- Region um Ifrane und Azrou / Nord-Marokko;
- Umgebung des Orts Taza / Nord-Marokko;
- Umgebung des Orts Guercif / Nord-Marokko;
- Region um Maghnia und Tlemcen / Nordwest-Algerien;
- Region um Oran / Nordwest-Algerien.

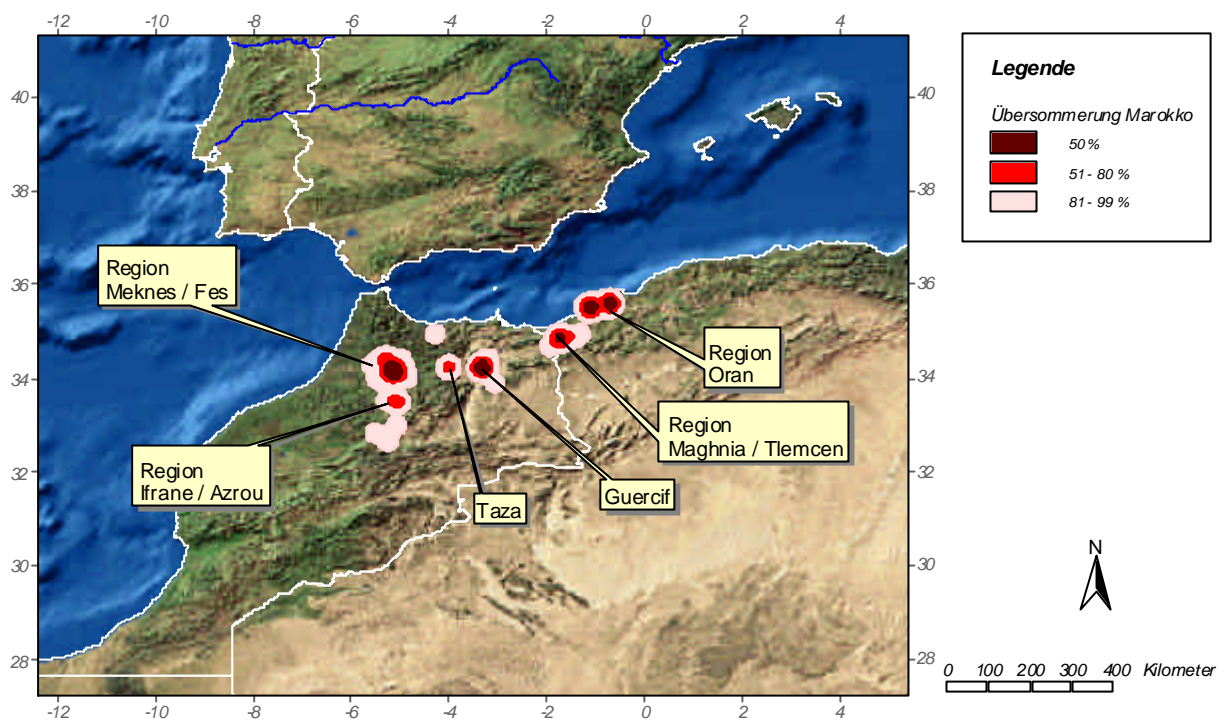


Abb.42: Übersommerungsgebiete von Senderstörchen in Marokko in den Jahren 2001 und 2002, ermittelt durch Kernelanalyse (n=142, 4 Vögel)

Die Übersommerungsgebiete in Nord-Marokko und Nordwest-Algerien wurden von Bodenteams nicht aufgesucht, deshalb liegen keine Detailinformationen über Habitatwahl und Wahl der Nahrungsgebiete vor. Alle häufig genutzten Gebiete lagen in der Nähe von Städten. Die Auswertung von Detail-Landkarten und Satellitenbildern lässt vermuten, dass sich die Vögel dort in erster Linie auf Mülldeponien aufhielten. Schutzgebiete in Marokko, die aufgrund ihrer Beschaffenheit (Flussdeltas, Feuchtgebiete) als potentielle Weissstorch-Aufenthaltsgebiete erscheinen, wurden nicht aufgesucht.

Nord-Marokko erweist sich aufgrund dieser Ergebnisse als DAS Übersommerungsgebiet der im westafrikanischen Sahel überwinternden Weissstörche. Alle in Westafrika überwinternden Jungstörche verliessen am Ende des ersten Winters das Überwinterungsgebiet und zogen nach Marokko bzw. Nordost-Algerien. Südlich von Marokko gab es keine Übersommerungen. Sinnvoll wäre es deshalb, die identifizierten Übersommerungsregionen aufzusuchen und hinsichtlich ihrer Charakteristik, evtl. bestehender Gefährdungen usw. zu beurteilen, um ggf. Schutzmassnahmen einleiten zu können.

Die Tab.6 zeigt die Distanzen besonderer Störche zwischen westafrikanischem Überwinterungsgebiet und Übersommerungsgebiet sowie zwischen Übersommerungsgebiet und Geburtsort.

Tab.6: Distanzen besonderer Störche vom Übersommerungsgebiet zum Überwinterungs- bzw. Geburtsgebiet

Senderstorch	Übersommerungsgebiet	Entfernung Winter- zu Sommergebiet	Entfernung Sommer- zu Geburtsgebiet
<b>Ciconia</b>	Nord-Marokko	2000 km	1800 km
<b>Daniel</b>	Nordwest-Algerien	2250 km	1600 km
<b>Francis</b>	Nordwest-Algerien	2300 km	1500 km
<b>Jeanot</b>	Nord-Marokko	2100 km	1850 km
<b>Schwelli</b>	Nord-Marokko	2050 km	1950 km
<b>Ø</b>		<b>2140 km</b>	<b>1740 km</b>

### 3.2.2.2 Übersommerung der Spanien-Überwinterer

Zur Lage der Tageskoordinaten in Spanien übersommernder Weissstörche siehe Abb.31 (Kap. 3.2.1.2). Als Übersommerungskoodinaten wurden dabei alle Nachweise von Jungstörchen gewertet, die im Zeitraum zwischen 1. März und 15. August liegen. Die Darstellung der Ergebnisse der Kernelanalyse (Abb.43) erlaubt die Identifizierung der folgenden Haupt-Übersommerungsgebiete (die Nummerierung bezieht sich auf die Zahlenangaben in Abb.43):

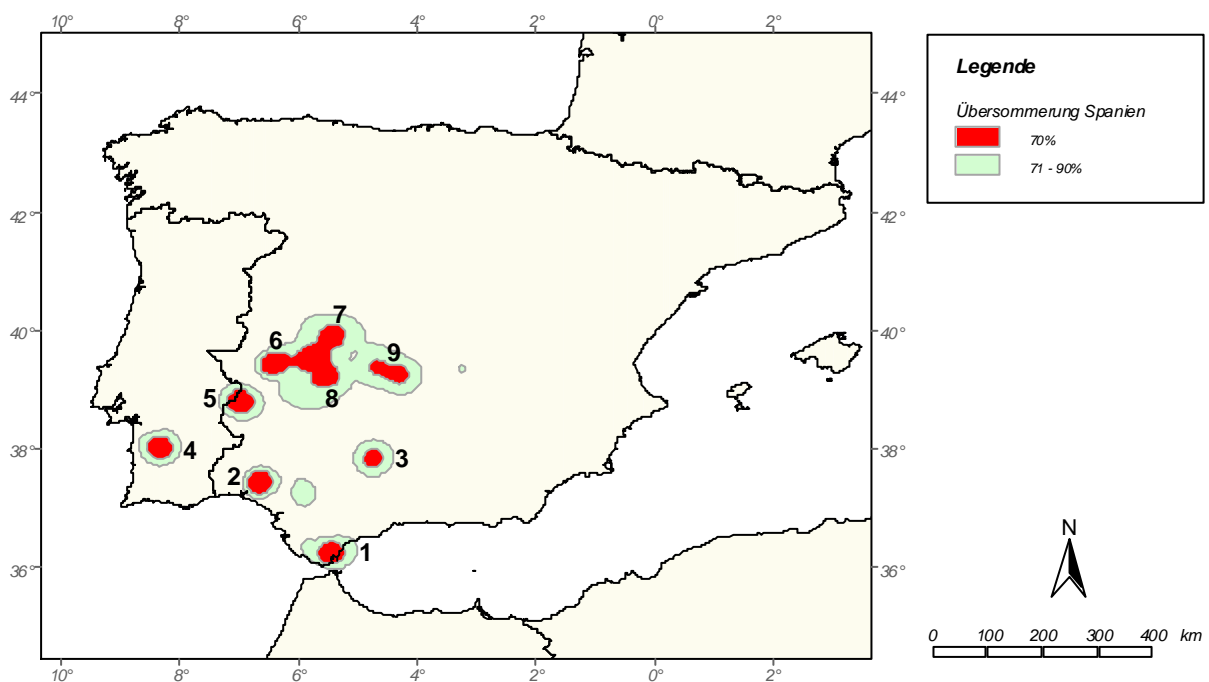


Abb.43: Übersommerungsgebiete von Senderstörchen in Spanien in den Jahren 2001 und 2002, ermittelt durch Kernelanalyse (n=352, 5 Vögel)



- Mülldeponie Los Barrios (1);
- Mülldeponie (?) Niebla bei Huelva (2);
- Mülldeponie Cordoba (3);
- Mülldeponie Ferreira de Alentejo / Portugal (4) (nur 1 Senderstorch);
- Mülldeponie Badajoz (5);
- Mülldeponie Caceres (6);
- Mülldeponie Trujillo (7);
- Reisfelder bei Navalvillar de Pela, evtl. auch Mülldeponie (8);
- Horca de los Montes und Porzuna, Mülldeponien? (9) (keine Info verfügbar);

Da während der Zeit der Übersommerung keine Bodenteams unterwegs waren, wurden, mit Ausnahme der auch während der Zug- und Überwinterungszeit frequentierten Gebiete Los Barrios und Cordoba, die ermittelten Übersommerungsgebiete nicht von Bodenteams aufgesucht. Die Zuordnung dieser Gebiete erfolgte durch Literaturlauswertungen, Internet-Recherche und Kontakte mit spanischen Ornithologen. Bei den kleineren Gebieten (Niebla; Horca de los Montes und Porzuna) ist deshalb nicht eindeutig geklärt, ob dort tatsächlich Mülldeponien die Hauptaufenthaltssorte der übersommernden Störche waren.

Trotzdem lassen sich aus den Ergebnissen die folgenden grundsätzlichen Erkenntnisse ableiten:

Im Vergleich zu den Überwinterungsgebieten in Spanien haben sich die Sommer-Aufenthaltssorte deutlich nach Norden verlagert. Der Schwerpunkt liegt während der Übersommerung in der Extremadura, einer Landschaft, die in ihren ausgedehnten offenen Weidelandschaften (Dehesas) grundsätzlich geeignete Lebens- und Nahrungsbedingungen für den Weissstorch bietet. Trotzdem zeichnet sich auch während der Übersommerung deutlich ab, dass Mülldeponien die bevorzugten Nahrungsplätze der Störche sind.

Tab.7 zeigt das Verhalten der Übersommerer hinsichtlich der Entfernung ihrer Sommergebiete zum Geburtsort für die verschiedenen Jahre, wobei ein Vogel als rückgekehrt zum Geburtsort gewertet wird, wenn seine Sommer-Koordinaten im Umkreis von ca. 30 km um den Geburtsort liegen.

Bereits im ersten Sommer waren 5 von 9 Vögeln, also mehr als die Hälfte, bis auf durchschnittlich 120 km Entfernung zu ihrem Geburtsort zurückgekehrt. 4 Vögel dagegen übersommerten in Süd- und Zentral-Spanien. Aus dem 2. Sommer liegen nur von 4 der in Südspanien überwinternden Senderstörche Koordinaten vor. Drei dieser vier Vögel waren in die Umgebung ihres Geburtsortes zurückgekehrt. Im 3. Sommer waren alle 5 Vögel, von denen Koordinaten verfügbar waren, in die Umgebung ihres Geburtsorts zurückgekehrt.

Somit lässt sich feststellen, dass sich ein grosser Teil der in Spanien überwinternden Jungstörche bereits im ersten Sommer wieder im Umfeld des Brutgebiets aufhält, und dass die Mehrzahl aller Spanienüberwinterer bereits im 2. Sommer „nach Hause“ zu-

Tab.7: Übersommerungs-Verhalten von in Spanien überwinternden Senderstörchen (Sommer-Aufenthaltsorte und Entfernung zum Geburtsort)

Senderstorch	Sommer-Aufenthaltsort und Entfernung zum Geburtsort		
	1. Sommer	2. Sommer	3. Sommer
<b>Bodi</b>	SW-Deutschland 100 km	?	SW-Deutschland 30 km
<b>Ciggo</b>	S-Spanien, Extremad. 1500 km		
<b>Edouard</b>	S-Spanien, Extremad. 1350 km	Altreu 0 km	Altreu 0 km
<b>Heinz</b>	SW-Deutschland 180 km	SW-Deutschland 200 km	
<b>Kurt</b>	Extremadura 1500 km	Uznach 0 km	Uznach 0 km
<b>Lützgi</b>	Zentral-Spanien 1500 km		
<b>Marie</b>	Schweiz 110 km	Elsass 20 km	Elsass 20 km
<b>Monika</b>	SW-Deutschland 90 km		Uznach 0 km
<b>Roger</b>	Villars-les-Dombs (F) 120 km		
<b>Ø alle Vögel</b>	717 km	Nur 1 Vogel nicht in Geburtsregion ( $\pm 30$ km) zurückgekehrt	Alle Vögel in Geburtsregion ( $\pm 30$ km) zurückgekehrt
<b>Ø 5 Vögel, ohne Spanien- Übersommerer</b>	120 km		

rückkehrt. Die Rückkehr der Spanienüberwinterer erfolgt also deutlich früher als die der Westafrika-Überwinterer. Die starke Zunahme des Anteils in Spanien überwinternder Jungvögel hat demzufolge eine frühere Rückkehr von Jungvögeln ins Brutgebiet zur Folge.

#### 4 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die grundsätzlichen Erkenntnisse der Untersuchungen über die Rastplätze und Überwinterungsgebiete sowie über das Rückkehrverhalten der Jungstörche lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Entlang der Zugroute durch Europa lassen sich nur wenige Rastplatz-Konzentrationsgebiete definieren;
- Die meisten Rastplatz-Konzentrationsgebiete basieren auf „künstlichen“ Nahrungsressourcen (vor allem Mülldeponien);
- Ziehende Störche rasten in Europa überwiegend auf Kulturland (grossflächiger Ackerbau), sie bevorzugten jedoch dort, wo vorhanden, Feuchtgrünland und Weideflächen mit entsprechendem Nahrungsangebot;

- Nahrungsaufnahme während des Zuges erfolgt in höherer Intensität nur dort, wo gute Ressourcen vorhanden sind (Mülldeponien oder geeignetes Grünland). Auf nahrungsarmen Rasthabitaten erfolgt keine oder nur geringe Nahrungsjagd;
- Als Schlafplätze nutzen die ziehenden Störche in Europa die verschiedensten hohen Strukturen. Mehr als 50% aller beobachteten Störche übernachteten allerdings auf Freileitungsmasten, ca. 37% alleine auf Mittelspannungsmasten, woraus eine erhebliche Gefährdung für die Art resultiert;
- Während des Zuges über die Sahara in die westafrikanischen Überwinterungsgebiete rasten die Vögel unabhängig von jeglichen Nahrungs- und Wasserressourcen. Rastplatzkonzentrationen lassen sich nicht nachweisen;
- Ca. 50% aller Senderstörche überwinterten bereits in Spanien, darunter sogar einer der drei besenderten Altstörche. Einige Vögel überwintern im Norden Marokkos. Die N-Verschiebung der Überwinterungsgebiete ist ausgeprägter als bisher angenommen;
- In Spanien konzentrieren sich die Überwinterungsgebiete hauptsächlich, in Marokko ausschliesslich um die grösseren Mülldeponien. Die Bindung der Spanien- und Marokko-Überwinterer an Mülldeponien als Nahrungsressourcen ist wesentlich ausgeprägter als bisher angenommen;
- Die westafrikanischen Überwinterungsgebiete liegen im Sahel südlich der Sahara in Mauretanien und Mali, wo sich die Vögel hauptsächlich in natürlichen Savannen und Graslandgebieten aufhalten;
- Jungstörche, die im westafrikanischen Sahel überwintern, verbringen zumindest den ersten Sommer ausnahmslos im Norden Marokkos. Die Übersommerungsgebiete der Spanien-Überwinterer liegen überwiegend in Mittelspanien in der Extremadura, wo die Vögel sich schwerpunktmässig im Umfeld grosser Mülldeponien aufhalten. Allerdings kehren 50% der Spanienüberwinterer bereits im 1. Sommer in die Umgebung ihres Geburtsorts zurück. Ab dem 2. Sommer halten sich fast alle als Jungstörche besenderten Vögel im Umfeld ihres Geburtsortes auf.

**Adresse des Autors:**

Dr. Holger Schulz

Goosstroet 1, D-24861 Bergenhusen

Tel: 0049-4885-902210

eMail: schulz.wildlife@t-online.de

**ABBILDUNGSHINWEIS**

*Die folgenden Fotos wurden dem Internet entnommen:*

Abb.38c: © <http://www.agrino.org/fishing/htmldocs/frswtrfish.html>

Abb.38d: © <http://www.hawaii.edu/hsrc/home/aqphoto.htm>