CORAX

Fortsetzung der Mitteilungen der Faunistischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck

Band 8, Heft 2, Dezember 1980

Zur Vogelwelt der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft mit einer ornitho-ökologischen Bewertung der Knickstrukturen

von K. PUCHSTEIN

Einleitung

Siedlungsökologische Untersuchungen der Vogelwelt unserer schleswig-holsteinischen Knicklandschaft wurden 1960 in dem neugegründeten »Arbeitskreis Siedlungsdichte in der Faunistischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg« angeregt und in den folgenden Jahren mit großem Eifer begonnen. Ein Teil der Ergebnisse ist inzwischen veröffentlicht worden (BERG 1975, HAHN 1966, KIRCHHOFF 1972, SPERLING 1966), andere wurden zunächst archiviert (ARCHIV AS/OAG: KOSEL u. NÜHS 1972, NÜHS 1975, SCHMIDT 1961).

Seit 1950 ist von dem damals geschätzten Bestand von 75 000 Kilometern Knickstrecke in Schleswig-Holstein nunmehr rund ein Drittel legal und illegal vernichtet worden. Die Rodungen am Restbestand von 50 000 km gehen weiter, denn »aus mehreren Gründen sind Pflege und Erhaltung dieses Landschaftselementes in jüngster Zeit trotz gesetzlichen Schutzes nach § 19 des schleswig-holsteinischen Landschaftspflegegesetzes nicht mehr ohne weiteres gesichert« (EIGNER 1978).
Unter diesem Aspekt besitzen die Siedlungsdichteuntersuchungen, welche in den 60er Jahren mit vorwiegend avifaunistischer Zielsetzung für die »Vogelwelt Schleswig-Holsteins« initiiert wurden, heute bereits historischen Quellenwert als Beweisunterlagen für den Naturschutz. Ihre Bedeutung gewinnt aber vor allem durch ihre ökologischen Aussagen, die dazu beitragen, »umfassende Informationen über den Wert der Knicks« (l.c.) zu geben, um die sich das Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege in Schleswig-Holstein seit Jahren bemüht, in dem Bestreben, einen wirkungsvolleren Schutz der für unser Land so charakteristischen Knicks zu erreichen. - Dem Informationsbedürfnis entsprach auch ein Gutachten über die »Vogelökologie einer Knicklandschaft in Schleswig-Holstein«, mit dem mich das Landesamt 1978 betraute. Es ist etwa inhaltsgleich mit der folgenden Darstellung.

Den Herren Dr. D. MORITZ, Helgoland, und Prof. Dr. H. OELKE, Peine, bin ich zu Dank verpflichtet für die Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Anregungen. Herrn John LUCK, Bistensee, danke ich für die Übersetzung der Zusammenfassung.

1. Die Avizönose der Knicklandschaft in Schleswig-Holstein und ihre historische Entwicklung

Nach WEBER (1967) setzt sich die Flora der Knicks vegetationskundlich aus eigenständigen Pflanzengesellschaften zusammen. Diese haben ihren Ursprung in erster Linie in »Waldmantelgesellschaften« mit Pflanzen, welche weder im Waldesinnern noch in den eigentlichen Rasengesellschaften gedeihen. Zudem haben sich auf den windexponierten Knickwällen mit extremen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen eigenständige Vegetationstypen herausgebildet. Dies fordert die Frage heraus, ob die Vogelwelt der Knicks eine ähnliche Entwicklung genommen hat. Dagegen wäre einzuwenden, daß die Knicklandschaft größeren Umfanges erst vor rund 200 Jahren entstanden ist (»eigentliches Geburtsjahr 1766«; WEBER 1967), und daß die sie besiedelnden Arten ein Kollektiv von Vögeln der freien Landschaft und der Gehölze sind. Als die Knicks entstanden, siedelten nach und nach Vögel der Gehölzränder in die schnell wachsenden Strauchreihen über. Sie trafen mit den dort bereits vorhandenen Feldbewohnern zusammen. Unter dieser Voraussetzung wäre die Vogelwelt der Knicklandschaft eine kurzzeitige und sehr labile Zufallsvereinigung. Es wäre zu erwarten, daß sie lokal sehr unterschiedlich zusammengesetzt ist und auf Strukturveränderungen der Landschaft unkalkulierbar reagiert.

WEBER zeigt nun in seiner Abhandlung auf, daß es isolierte Gebüsche in der Landschaft Schleswig-Holsteins nicht erst seit der Einrichtung der Wallhecken im 17. und vor allem im 18. Jahrhundert gibt. So wurde ein erheblicher Teil der Gehölze zur Bepflanzung der Knicks - die sogenannten »Pathen« nicht aus dem Wald, sondern aus den bereits in der unverkoppelten Landschaft vorhandenen Gebüschen genommen. Die extensiv genutzten Landflächen waren mit »Streubäumen« und Gebüschen von »Dorn, Hasseln und dergleichen« bestanden, die als streifenförmige »Rehmen« zwischen den langgestreckten Gewannen eingeschaltet waren. Die in die Knicks einziehende Vogelwelt konnte sich also (bzw. auch) aus einer bereits vorhandenen Gebüschlandschaft rekrutieren.
WEBER kommt weiter zu der Ansicht, daß es »einen wirklich dicht geschlossenen, vom Menschen gänzlich unberührten Laubmischwald, der sich ja erst im späten Mesolithicum ausbreitete, oder gar durchgängigen Buchen-Hochwald, der sich erst in der Broncezeit zu entwickeln begann, vermutlich selbst auf der Jungmoräne niemals gegeben haben dürfte. Waldrodungen, Waldweidewirtschaft, uralte Verkehrswege (»Ochsenweg«) und andere anthropogene Erscheinungen werden spätestens seit dem Neolithicum der Gebüschflora in Schleswig-Holstein einen ungleich größeren Raum geschaffen haben, als ihr von Natur aus gegeben war«. Eine eigenständige »Vogelwelt der Gebüsche«, d. h. nicht der Gebüschzone größerer Ausdehnung, sondern der isolierten Einzelbuschgruppen, könnte in Schleswig-Holstein also im Verlauf von 6000 Jahren entstanden sein. Es ist sicher lohnend, dieser Hypothese durch weitere Untersuchungen und Studien nachzugehen.

Durch eine Veröffentlichung von DIETRICH (1903) haben wir das Glück, eine Darstellung der Vogelwelt der schleswig-holsteinischen Knicks aus der Zeit um die Jahrhundertwende zu besitzen. Damit ist uns die in der Geschichte der Siedlungsökologie wohl einzig dastehende Möglichkeit gegeben, die Vogelwelt einer Landschaftsform durch Vergleich mit neueren Erhebungen in einem Zeitraum von ca. 75 Jahren zu überblicken. DIETRICH gibt zwar noch keine Dichtewerte an, aber er schlüsselt die Häufigkeit der festgestellten Arten mit genauen Prozentangaben auf, die den Dominanzwerten moder-

ner Bestandsaufnahmen vergleichbar sind. x)
In Tabelle 1 wird die Häufigkeitsskala DIETRICHs den Dominanzwerten aus drei neueren Bestandsaufnahmen der Knickvogelwelt im Zeitraum von 1961 bis 1974 gegenübergestellt. Die weitgehende Übereinstimmung der Ergebnisse ist frappierend.

Unter den 37 um 1900 registrierten Knickvögeln sind nur 6 Arten, die in den herangezogenen drei Vergleichsflächen nicht vorkamen. Zieht man in Betracht, daß DIETRICH nicht die Ergebnisse einer örtlich begrenzten Bestandsaufnahme publiziert hat, sondern allgemein vom Brutvorkommen in den Knicks berichtet, dann muß man von einem erstaunlich hohen Grad der qualitativen Übereinstimmung sprechen. Von den 6 Arten sind auch heute noch Nachtigall, Sperbergrasmücke und Zaunkönig irgendwo in Knicks heimisch. Bei Raubwürger, Wendehals und Saatkrähe ist dies schon fraglich. DIETRICH bezieht freilich auch Knicks in seine Betrachtung mit ein, die »sich am Wald hinziehen«.

An die Spitze seiner Liste stellt DIETRICH 13 Arten, die er als die häufigsten Knickbewohner mit einem Anteil von 76% bezeichnet. Der Einteilung DIETRICHs folgend soll hier abweichend von der heutigen Regel diese Gruppe mit relativen Häufigkeitswerten von 3% und darüber als dominant bezeichnet werden.

Im oberen Abschnitt der Tabelle 1 wird die Übereinstimmung der Dominanten gezeigt. Von den 13 häufigsten Knickvögeln um 1900 steht auch heute in allen 3 Vergleichsflächen die *Dorngrasmücke* an der Spitze. *Gartengrasmücke*, *Amsel* und *Fitis* gehören gleichfalls übereinstimmend zu den Dominanten. *Goldammer*, *Gelbspötter* und *Heckenbraunelle* sind in 2 Vergleichsflächen dominant, in der dritten subdominant. *Baumpieper*, *Sumpfrohrsänger* und *Zaungrasmücke* dominieren in je 1 Vergleichsfläche, während sie in den anderen subdominant oder rezedent sind. Nur *Neuntöter* (!), *Elster* und *Hänfling* sind heute nicht mehr dominant, aber in allen Listen aufgeführt. - Von den »charakteristischen gefiederten Bewohnern der schleswig-holsteinischen Knicks« um 1900 können wir zumindest 77% (10 von 13) heute noch dieser Kategorie zuteilen. Ein eindrucksvolles Zeichen von Stabilität!

Im Mittelabschnitt der Tab. 1 sind die Subdominanten genannt, welche DIETRICH »zu den häufigeren Bewohnern der Knicks« zählt und in der tabellarischen Reihenfolge »nach der Häufigkeit geordnet« hat. Beim *Buchfink* stimmt dies mit modernen Ergebnissen voll überein. Das *Rebhuhn* ist nur in HAHNs Gebiet seltener. Der *Gartenrotschwanz* ist in einem Fall gleich eingestuft, sonst einmal dominant, einmal rezedent. *Grünling*, *Rotkehlchen* und *Kuckuck* müßten für die Knicks nach DIETRICHs Skala heute als selten eingestuft werden. Sie werden je einmal aufgeführt, der Kuckuck zweimal. Die bei DIETRICH häufige *Nachtigall* kommt auf den Probeflächen nicht vor.

»Ziemlich selten oder nur ausnahmsweise finden sich« um 1900 in den Knicks 17 weitere Arten, die im unteren Abschnitt der Tab. 1 aufgeführt sind. Beim *Grauschnäpper* stimmen wir damit heute in zwei Fällen überein, bei *Mönchsgrasmücke*, *Star* und *Zilpzalp* in je einem Fall. Sieben Knickvogelarten dieser Kategorie sind heute häufiger als

x) Über Zählmethode und Untersuchungsgebiete gibt der Artikel keine Auskunft. Es ist jedoch anzunehmen, daß DIETRICH seine Häufigkeitsskala nach Nestfunden (Eiersammler) in Schleswig-Holstein aufgestellt hat.

Tab. 1: Dominanzen der Knickvögel im zeitlichen Vergleich von 70 Jahren (wiss. Artnamen im Anhang)

DIETRICH um 1900		HAHN 1961/63		KIRCHHOFF 1968/69		PUCHSTEIN 1964/66 u. 74	
1 Dorngrasmücke	11,2	1 Dorngrasmücke	12,5	1 Dorngrasmücke	16,6	1 Dorngrasmücke	14,06
2 Goldammer	10	2 Baumpieper	10,1	2 Fitis	15,6	2 Goldammer	10,64
3 Gartengrasmücke	8	3 Amsel	9,8	3 Heckenbraunelle	14,2	3 Heckenbraunelle	7,75
4 Amsel	7,4	4 Feldsperling	7,1	4 Amsel	13,1	4 Sumpfrohrsänger	6,18
5 Neuntöter	6,7	5 Fitis	6,8	5 Gartengrasmücke	7,1		
6 Elster	5,1	6 Goldammer	6,8				
		7 Ringeltaube	6,4				
7 Gelbspötter	4,5	8 Kohlmeise	4,3	6 Ringeltaube	4,7	5 Amsel	4,07
8 Heckenbraunelle	4,16	9 Blaumeise	4	7 Gelbspötter	4,3	6 Fitis	4,07
9 Fitis	4	10 Gartengrasmücke	3,8	8 Rebhuhn	2,8	7 Gartengrasmücke	3,42
10 Baumpieper	4	11 Rabenkrähe	3,4			8 Zaungrasmücke	3,29
11 Hänfling	4	12 Gartenrotschwanz	3,3			9 Fasan	3,29
12 Sumpfrohrsänger	4	13 Fasan	3,1			10 Gelbspötter	3,15
13 Zaungrasmücke	3,16					11 Ringeltaube	3,02
14 Grünling		14 Zaungrasmücke	1,8			12 Braunkehlchen	2,89
15 Buchfink		15 Sumpfrohrsänger	1,6	9 Sumpfrohrsänger	2,6	13 Kohlmeise	2,50
16 Rotkehlchen		16 Braunkehlchen	1,3	10 Goldammer	2,0	14 Hänfling	2,10
17 Gartenrotschwanz		17 Buchfink	1,3	11 Singdrossel	2,0	15 Gartenrotschwanz	1,97
18 Nachtigall		18 Gelbspötter	1,1	12 Elster	1,9	16 Rebhuhn	1,71
19 Rebhuhn		19 Eichelhäher	1,1	13 Zilpzalp	1,6	17 Singdrossel	1,45
20 Kuckuck				14 Buchfink	1,1	18 Stockente	1,31
						19 Buchfink	1,18
						20 Rohrammer	1,05
						21 Rabenkrähe	1,05

21 Braunkehlchen	20 Zilpzalp	0,9	15 Gartenrotschwanz	0,9	22 Kuckuck	0,80
22 Kohlmeise	21 Neuntöter	0,9	16 Stockente	0,7	23 Baumpieper	0,66
23 Fasan	22 Heckenbraunelle	0,9	17 Kohlmeise	0,7	24 Weidenmeise	0,53
24 Mönchsgrasmücke	23 Elster	0,7	18 Zaungrasmücke	0,7	25 Blaumeise	0,39
25 Star	24 Kuckuck	0,5	19 Fasan	0,5	26 Elster	0,39
26 Rabenkrähe	25 Star	0,5	20 Blaumeise	0,2	27 Feldsperling	0,26
27 Raubwürger	26 Grauschnäpper	0,3	21 Mönchsgrasmücke	0,2	28 Neuntöter	0,26
28 Blaumeise	27 Hänfling	0,2	22 Hänfling	0,2	29 Grünling	0,26
29 Zilpzalp	28 Rebhuhn	0,2	23 Misteldrossel	0,2	30 Turmfalke	0,13
30 Feldsperling	29 Pirol	0,2			31 Mäusebussard	0,13
31 Saatkrähe	30 Schwanzmeise	0,2			32 Rotkehlchen	0,13
32 Wendehals	31 Singdrossel	0,2			33 Grauschnäpper	0,13
33 Grauschnäpper	32 Mäusebussard	0,2				
34 Sperbergrasmücke	33 Steinkauz	0,2				
35 Grauammer	34 Misteldrossel	0,2				
36 Zaunkönig	35 Trauerschnäpper	0,2				
37 Ringeltaube	36 Weidenmeise	0,2				

Im prozentualen Häufigkeitsgefüge stehen die unterstrichenen Arten im Vergleich von DIETRICHs Zusammenstellung mit modernen Probeflächenuntersuchungen annähernd auf der gleichen Stufe. Mit Kreisen und Quadraten gekennzeichnete Arten haben dagegen in heutigen Untersuchungen unterschiedlich niedrigere Anteile an den Populationen der Probeflächen (weitere Erläuterungen im Text).

vor 70 Jahren. Die *Blaumeise* wird von KIRCHHOFF und PUCHSTEIN gleichfalls als rezedent eingestuft, in HAHNs altholzreicher Fläche zählt sie zu den Dominanten. Sechs weitere Vogelarten der Knicks stiegen seit der Jahrhundertwende in der Häufigkeitsskala auf: *Kohlmeise*, *Fasan* und *Feldsperling* sind übereinstimmend je einmal als selten anzusehen, sonst als subdominant bzw. dominant. *Braunkehlchen* und *Rabenkrähe* kommen auf je zwei Vergleichsflächen vor, aber in der Häufigkeit um eine bzw. zwei Stufen höher. Den größten Sprung machte die *Ringeltaube*. In DIETRICHs Liste steht sie an letzter Stelle. Er fand sie nur einmal »in einem sich am Waldrande hinziehenden Knick bei Havighorst nistend«, genaugenommen also als Waldrandbrüter. In den drei Untersuchungen aus jüngster Vergangenheit muß sie bei den dominanten Knickvögeln mit Häufigkeitsanteilen von 3,02% bis 6,4% eingereiht werden.

Wie oben gesagt, ergibt der Gesamtvergleich für die Knicks im Zeitraum von sieben Jahrzehnten einen Verlust von sechs Vogelarten, wahrscheinlich nur von dreien. Dem steht ein Gewinn von zwölf neuen Knickbewohnern gegenüber, und zwar nicht nur in der letzten Häufigkeitsstufe.

Das Erstaunlichste an der Liste von DIETRICH ist das Fehlen der *Singdrossel*, die heute überwiegend zu den Subdominanten zählt. Ihr folgen, in je zwei Probeflächen nachgewiesen:
Stockente (einmal subdominant), *Mäusebussard, Misteldrossel* (später eingewandert) und *Weidenmeise*.

In je einem Knickgebiet kamen vor:
Rohrammer (subdominant), *Eichelhäher*, *Pirol*, *Steinkauz*, *Trauerschnäpper* und *Turmfalke*. Das frühere Fehlen neu aufgetretener Baumbrüter findet in einer Bemerkung DIETRICHs eine Erklärung: »Da beim Abholzen der Knicks hin und wieder einzelne Stämme stehengelassen werden, so finden sich, wenn auch nur verhältnismäßig selten, in denselben hochstämmige Bäume.« In den süd- und ostholsteinischen Vergleichsflächen standen teilweise dichte Überhälterreihen, darunter recht alte Bäume. Es ist anzunehmen, daß DIETRICH auch vorwiegend in Hamburg und in Holstein beobachtete. Der historische Vergleich hat gezeigt, daß die Vogelwelt der Knicks, zumindest ohne die Erweiterung auf die Knick- L a n d s c h a f t, ein recht stabiles Gefüge ist und qualitativ eine positive Entwicklung genommen hat. - Es sei ausdrücklich vermerkt, daß hieraus nicht auf eine Bestandszunahme geschlossen werden darf. Vergleichsdaten zur Siedlungsdichte (Abundanz) fehlen uns leider.

2. Einflüsse auf die Vogelbesiedlung der Knicks am Beispiel der Probefläche Krems

Die Vogelbesiedlung unserer Kulturlandschaft kann man nur in wenigen Fällen mit Hilfe der Pflanzensoziologie analysieren. Diese Hilfe versagt ganz, wenn die Pflanzengesellschaften nur noch in der Krautschicht erkennbar sind, während Strauch- und Baumschicht weitgehend der natürlichen Zusammensetzung und Verteilung entbehren, da sie in ihrer Entwicklung vom Menschen laufend und willkürlich beeinflußt werden.
Ursachen für Quantität und Qualität der Vogelwelt einer Landschaft findet man erfahrungsgemäß eher, wenn die Struktur ihrer Elemente zugrunde gelegt wird.
Das bestimmende Element der Knicklandschaft sind die Wallhecken. Es ist anzunehmen, daß die Vogelwelt erheblich von strukturellen Unterschieden der Knicks beeinflußt wird,

z. B. von Linienführung und Dichte des Knicknetzes, von Alter, Bestandsdichte und Art der Bäume und Sträucher oder vom Schichtenreichtum des Knickbewuchses.

Ich beschränke mich daher darauf, hier nur die Ergebnisse meiner Untersuchungen darzustellen, welche die direkten Beziehungen der Vögel und der Knicks betreffen; es geht also hier um die Vogelwelt der Knicks, nicht um die der Knicklandschaft.

Bei den Analysen wurde versucht, einzelne Faktoren aus dem Zusammenwirken der Einflüsse zu isolieren, was bei der Komplexheit des Gefüges nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse zeitigen kann. Ihre Allgemeingültigkeit wäre an Parallel-Untersuchungen zu überprüfen.

2.1. Die Probefläche Krems

Für siedlungsökologische Studien suchte ich im Winter 1963/64 eine möglichst repräsentative landwirtschaftliche Kulturfläche bäuerlicher Struktur in Ostholstein, genauer gesagt im Bereich um den Warder See im östlichen Kreis Segeberg. Die Fläche sollte rechtwinklig, möglichst quadratisch nach Fluchtlinien aus der Landschaft geschnitten werden, keine Siedlungen und keine Waldstücke enthalten, sondern nur Ackerland, Wiesen und Knicks. Diese Wünsche waren nicht so leicht zu realisieren wie gedacht, weil Siedlungen, Waldstücke, Landstraßen und andere »fremde« Elemente die meisten prospektierten Flächen untauglich machten.
Die Probefläche Krems liegt südwestlich des Kleinen Warder Sees in der Gemeinde Krems II im Kreis Segeberg (Abb. 1), umfaßt 100 ha, wovon im Süden rechteckig abgeteilt 20 ha Trave-Flußwiesen sind. Der Rest von 80 ha Knicklandschaft ist Gegenstand dieser Abhandlung.

Die Probefläche (PF) senkt sich von ca. 32 m über NN im Nordosten bis etwa 26 m über NN im südwestlichen Wiesenbereich ab und gehört somit in die niedrigsten Höhenstufen des östlichen Hügellandes, in dessen westlichem Grenzbereich sie liegt.
Geologisch ist die PF großräumig der Jungmoräne zuzurechnen. Ihre westliche Grenzlage in dieser Region deutet auf die Zugehörigkeit zur End- bzw. Stauchmoräne. Ihre Lage in unmittelbarer Nähe des Warder Eisstausee-Beckens und auf der Uferzone des Travetales als ursprünglichem Abflußstrom dieses Eisstausees macht die geologische Vielgestaltigkeit der Landschaft aus. Augenscheinlich wird dies in der wechselvollen Art des Bodens, der »auf jeder Koppel anders ist«, wie ein Eigentümer mir treffend sagte. Die Bodenkarte weist eine Grenzlage von Schluff- und Tonböden zu lehmigem Sand und Sandböden aus, womit die wichtigsten Ackerböden vertreten sind. Dazu kommen Senken mit moorigen Böden, die in der PF durch Wassergräben und Drainagen entwässert werden. Nach der Bodengütekarte von 1905 (nach ENGELHARDT in SCHOTT 1956) sind hier Böden der zweit- und drittuntersten Güte bei sechs Klassen anzunehmen. Die Gliederung, wirtschaftliche Erschließung und landwirtschaftliche Nutzung der PF sind aus der Abb. 2 ablesbar. Die Bewirtschaftung erfuhr von 1964/66 bis 1974 einige Veränderungen, weniger in der Fruchtfolge als in der Umwandlung von Wiesen- und Weideland in Ackerland, und zwar vorwiegend durch Zerstörung natürlicher Wiesen (Abb. 3).

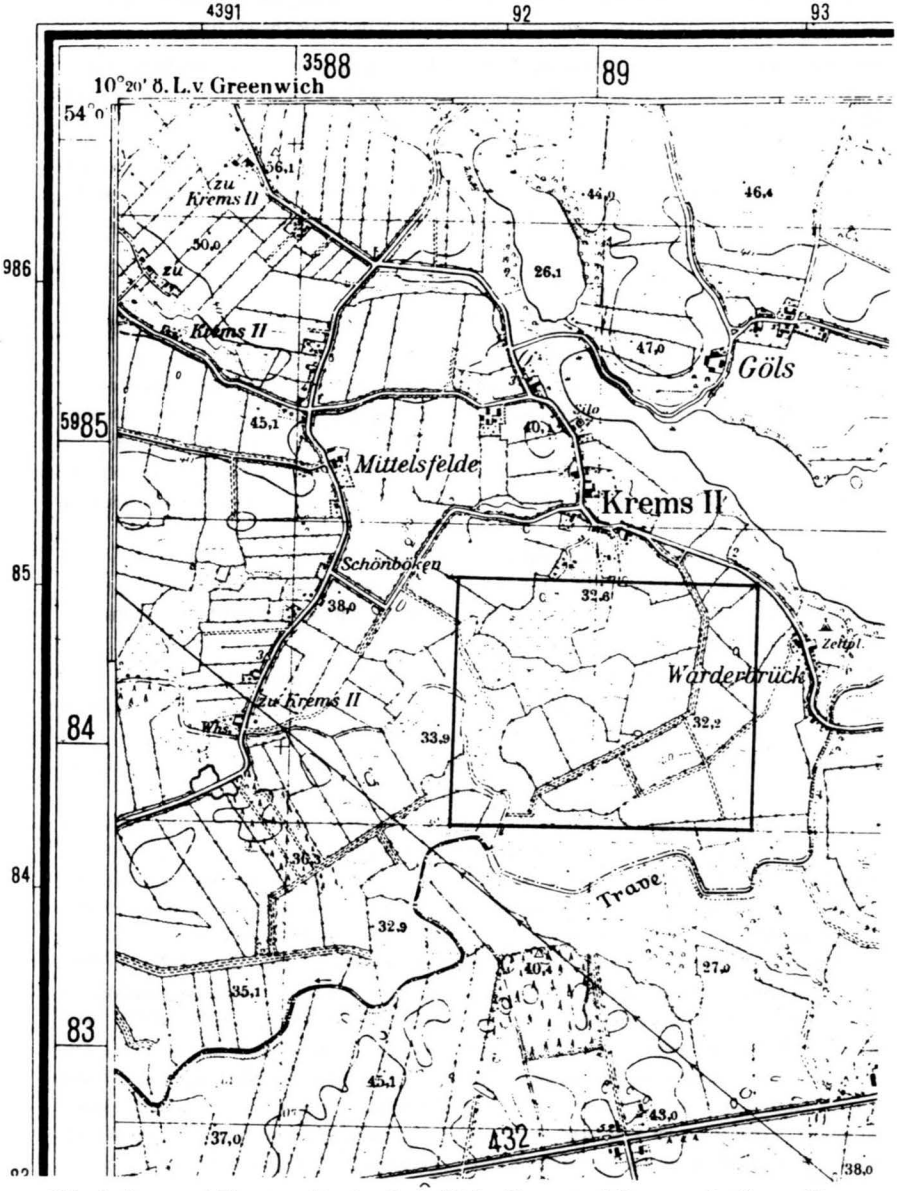


Abb. 1: Lage und Topographie der Probefläche Krems und ihrer unmittelbaren Umgebung. Abdruck mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein vom 25.11.80, 3-562.6 S 467/80. Ausschnitt aus der Topographischen Karte 1:25000 Blatt Nr. 2028.

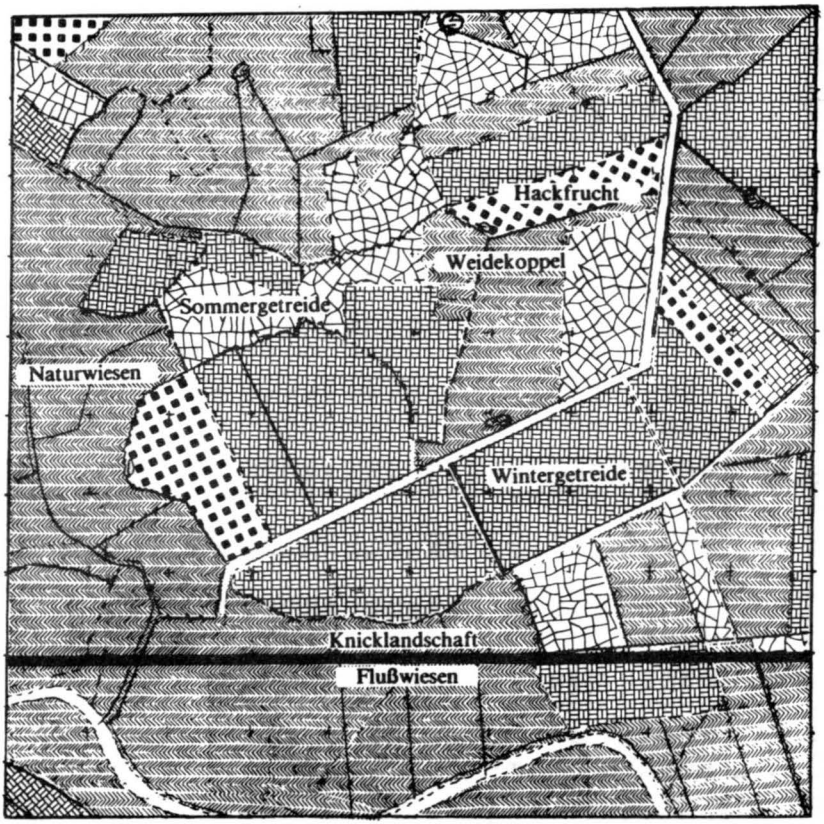


Abb.2: Landwirtschaftliche Nutzung der Probefläche Krems 1974.
Die Flußwiesen sind in die Auswertung nicht einbezogen.

Tab. 2: Vogelbesiedlung einer 80 ha großen Knicklandschafts-Fläche im Kreis Segeberg (Probefläche Krems)

Bestandsaufnahme:	1964			1965			1966			1964/66		1974			1964/66+74		
Vogelart	R	A	D	R	A	D	R	A	D	A	D	R	A	D	A	D	Nr.
Dorngrasmücke	27(3)	3,37	15,90	26(3)	3,25	16,50	36(6)	4,50	17,31	3,70	16,48	18(4)	2,25	8,15	3,34	14,06	1.
FELDLERCHE	27(10)	3,37	15,90	21(7)	2,64	12,95	30(5)	3,75	14,42	3,25	14,44	27(3)	3,37	12,22	3,28	13,80	2.
Goldammer	18(2)	2,25	10,60	18(3)	2,25	11,11	27(7)	3,37	12,98	2,65	11,67	18(6)	2,25	8,15	2,53	10,64	3.
Heckenbraunelle	12(2)	1.50	7,05	15(1)	1,87	9.26	17(1)	2,16	8,17	1,83	8,15	15(3)	1,87	6,80	1,84	7,75	4.
Sumpfrohrsänger	9(1)	1,12	5,30	9(4)	1,12	5,56	12(4)	1,50	5,77	1,25	5,55	17(1)	2,61	7,70	1,46	6,18	5.
Amsel	5(1)	0,62	2,95	5	0,62	3,09	8	1,00	3,85	0,76	3,33	13(4)	1,62	5,90	0,96	4,07	6.
Fitis	8(1)	1,00	4,70	8(3)	1,00	4,94	7	0,87	3,37	0,95	4,25	8	1,00	3,26	0,96	4,07	7.
Gartengrasmücke	6	0,75	3,52	5	0,62	3,09	7(1)	0,87	3,37	0,75	3,33	8(1)	1,00	3,62	0,81	3,42	8.
Zaungrasmücke	5(1)	0,62	2,95	6	0,75	3,70	6	0,75	2,88	0,70	3,15	8(2)	1,00	3,62	0,78	3,29	9.
Fasan	4(2)	0,50	2,35	4	0,50	2,47	6(2)	0,75	2,88	0,59	2,59	11(4)	1,35	5,00	0,78	3,29	10.
Gelbspötter	4	0,50	2,35	6(1)	0,75	3,70	6(1)	0,75	2,88	0,66	2,95	8(1)	1,00	3,62	0,75	3,15	11.
Ringeltaube	4(1)	0,50	2,35	2	0,25	1,23	7(1)	0,87	3,37	0,55	2,40	10(3)	1,25	4,52	0,71	3,02	12.
Braunkehlchen	6(1)	0,75	3,52	5(3)	0,62	3,09	5(2)	0,62	2,40	0,67	2,95	6(3)	0,75	2,71	0,68	2,89	13.
Kohlmeise	3(1)	0,40	1,76	5(1)	0,62	3,09	5(1)	0,62	2,40	0,55	2.40	6(2)	0,75	2,71	0,59	2,50	14.
Bluthänfling	6	0,75	3,52	3	0,40	1,85	1	0,12	0,48	0,43	1,25	6(1)	0,75	2,71	0,50	2,10	15.
Gartenrotschwanz	4	0,50	2.35	4(1)	0,50	2,47	7(3)	0,87	3,37	0,64	2,78	-	-	-	0,46	1,97	16.
Rebhuhn	2	0,25	1,17	4(1)	0,50	2,47	2	0,25	0,96	0,32	1,48	5(2)	0,62	2,26	0,40	1,71	17.
Singdrossel	2	0,25	1,17	2	0,25	1,23	2(1)	0,25	0,96	0,25	1,11	5	0,62	2,26	0,34	1,45	18.
KIEBITZ	3(3)	0,40	1,76	3(3)	0,40	1,85	3(2)	0,40	1,44	0,39	1,67	2(1)	0,25	0,90	0,35	1,45	19.
Stockente	2	0,25	1,17	2	0,25	1,23	3(1)	0,40	1,44	0,29	1,30	3(1)	0,40	1,36	0,31	1,31	20.
Buchfink	2	0,25	1,17	2(1)	0,25	1,23	1	0,12	0,48	0,20	0,93	4(1)	0,50	1,81	0,28	1,18	21.
Rohrammer	2	0,25	1,17	1(1)	0,12	0,62	1	0,12	0,48	0,16	0,74	4(1)	0,50	1,81	0,25	1,05	22.
Rabenkrähe	1	0,12	0,58	1(1)	0,12	0,62	2(1)	0,25	0,96	0,16	0,74	4(4)	0,50	1,81	0,25	1,05	23.
Kuckuck	2(2)	0,25	1,17	1(1)	0,12	0,62	1(1)	0,12	0,48	0,16	0,74	2(1)	0,25	0,90	0,18	0,80	24.
Baumpieper	1	0,12	0,58	-	-	-	1	0,12	0,48	0,08	0,37	3(1)	0,40	1,36	0,15	0,66	25.
Weidenmeise	2(1)	0,25	1,17	1	0,12	0,62	-	-	-	0,12	0,56	1	0,12	0,45	0,12	0,53	26.
Blaumeise	-	-	-	1	0,12	0,62	-	-	-	0,04	0,19	2	0,25	0,90	0,10	0,39	27.
Elster	-	-	-	1(1)	0,12	0,62	1(1)	0,12	0,48	0,08	0,37	1(1)	0,12	0,45	0,10	0,39	28.
Feldsperling	1	0,12	0,58	-	-	-	-	-	-	0,04	0,19	1	0,12	0,45	0,07	0,26	29.
Neuntöter	1	0,12	0,58	-	-	-	1	0,12	0,48	0,08	0,37	-	-	-	0,07	0,26	30.
Grünling	-	-	-	1	0,12	0,62	-	-	-	0,04	0,19	1	0,12	0,45	0,07	0,26	31.
Turmfalk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	0,12	0,45	0,04	0,13	32.
Mäusebussard	1	0,12	0,58	-	-	-	-	-	-	0,04	0,19	-	-	-	0,04	0,13	33.
SCHAFSTELZE	-	-	-	-	-	-	1(1)	0,12	0,48	0,04	0,19	-	-	-	0,04	0,13	34.

WIESENPIEPER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12	0,45	0,04	0,13	35.
Rotkehlchen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12	0,45	0,04	0,13	36.
Grauschnäpper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12	0,45	0,04	0,13	37.
BEKASSINE	-	-	-	-	-	-	1(1)	0,12	0,48	0,04	0,19	-	-	-	0,04	0,13	38.
KNÄKENTE	-	-	-	-	-	-	1	0,12	0,48	0,04	0,19	-	-	-	0,04	0,13	39.
	170	21,25	100	162	20,25	100	208	26,00	100	22,50	100	221	27,60	100	23.75	100	
Anzahl der Vogelarten	29			28			28			35		33					39

Schrift- und Zeichenerläuterung

Vogelart = Starke Bindung an den Knick, Bruthabitat, oft auch Nahrungshabitat, käme ohne die Baum- und Strauchelemente in dieser Landschaft nicht vor.

Vogelart = Lockere Bindung an den Knick, manchmal Brut- und Nahrungshabitat, stärkere Bindung an die Krautschicht, Baum- und Strauchelemente werden z. B. nur als Singwarten oder Schlafstätten aufgesucht, käme u. U. in der Landschaft auch vor, wenn Bäume und Sträucher fehlen würden.

VOGELART = keine Bindung an den Knick, teilweise negativ von zu dichtem ! Knicknetz, altem Strauch- und Baumbestand beeinflußt.

R = Reviere, gemeint sind die »Papierreviere« (PUCHSTEIN 1966), wie sie auf den Artkarten zur Feststellung der Vogeldichte ausgezogen werden.

A = Abundanz, Revieranzahl auf 10 ha

D = Dominanz, Prozentualer Antel der Art an der Vogelbesiedlung der Probefläche.

(1) = Ziffer in Klammer bedeutet Rand- und Teilsiedler der Probefläche.

Zwischen 1966 und 1974 umgebrochene und in Ackerland verwandelte Naturwiesen

Dauerweiden, die zu Ackerland wurden

Ackerland, das wieder zu Weideland wurde

Abb. 3: Nutzungsänderungen

2.2. Methode

Die landschaftliche Bestandsaufnahme geschah vor und während der Vogelzählungen. Dazu diente bei den Knicks ein für diesen Zweck entworfenes Formblatt. Soweit notwendig, werden Einzelheiten in den späteren Kapiteln erläutert.
Bei der Ermittlung des Vogelbestandes hielt ich mich praktisch an die Empfehlungen des Ausschusses für Siedlungsdichte (ERZ, OELKE, PUCHSTEIN 1968), die auf einem Entwurf von mir fußen und bei diesen Untersuchungen sozusagen getestet worden sind. Dabei beachtete ich besonders die Erfordernisse, welche notwendig sind, wenn nach dem Partizipationsverfahren (PUCHSTEIN 1966) ausgewertet werden soll. Bestandsaufnahmen wurden während der Brutzeiten 1964, 1965, 1966 und 1974 auf derselben Fläche und nach gleichbleibender Methode durchgeführt. Die Beobachtungszeit begann häufig vor Anbruch der Dämmerung und endete meist erst am späten Vormittag.

An manchen Tagen konnte nur ein Teil der Probefläche abgegangen werden, der restliche Teil wurde in der Regel am nachfolgenden Tag bearbeitet. Die Marschroute wechselte häufig, um jeden Teil der PF zu verschiedenen Tageszeiten aufzusuchen. Einige Abendexkursionen waren eingeschaltet. Hinweise vom Jagdinhaber und von Landwirten waren mir dienlich.

Die Auswertung der Beobachtungsergebnisse geschieht nach der normalen Methode, nach dem Partizipationsverfahren und nach dem im Kapitel »Strukturen des Knicknetzes« eingeführten und erläuterten Verfahren der »Relativen Präferenz«. Weitere Einzelheiten sind an notwendiger Stelle in den folgenden Kapiteln zu finden.

2.3. Allgemeine Ergebnisse

Die nach dem Normalverfahren ermittelten Vogelbestände sind für die einzelnen Beobachtungsjahre und in Zusammenfassungen aus der Tabelle 2 ersichtlich. Insgesamt wurden auf den 80 ha Knicklandschaft 39 residente Vogelarten ermittelt. Das Minimum der einzelnen Jahre betrug 28 Arten, das Maximum 33 Arten. Die Gesamtabundanz schwankt zwischen 20,25 und 27,6 P./10ha. Die Rangordnung innerhalb der Dominanten blieb von 1964 bis 1966 gleich, 1974 mußte die Dorngrasmücke den ersten Platz an die Feldlerche abtreten und rangierte mit der Goldammer gleich, die ihrerseits ebenfalls rückläufig war. Bei den Subdominanten fluktuierte der Stellenwert erheblich. 23 Vogelarten waren in allen vier Jahren vertreten, 4 nur in drei Jahren, 4 nur in zwei Jahren und 8 nur in einem Jahr.

Aufgrund der ermittelten Papierreviere siedelten jährlich zwischen 162 und 221 Vogelpaare auf der PF, davon waren jeweils 36 bzw. 52 Paare Teil- und Randsiedler. Bei 6 von den insgesamt 39 Arten kann man annehmen, daß sie auf der PF auch ohne das Vorhandensein von Sträuchern und Bäumen vorgekommen wären, 5 weitere Arten haben nur lockere Bindung an Strauch- und Baumvegetation und würden auch mit der Krautschicht vorlieb nehmen. 28 Vogelarten hätten aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche ohne die Knicks in diesem Stück Landschaft keine Lebensmöglichkeiten mehr. Mit der Artenverarmung ginge eine ebenso radikale Verminderung der Vogelbevölkerung einher: Auf der Grundlage der 74er Erhebung z. B. von 221 Paaren auf optimal etwa 59 Paare. Da aber in reiner Feld- und Wiesenlandschaft Wildkrautflächen anteilig viel geringer als in der Heckenlandschaft sind, wäre die Abnahme tatsächlich noch größer.

Diese Überlegungen basieren im vorliegenden Fall auf der siedlungsökologischen

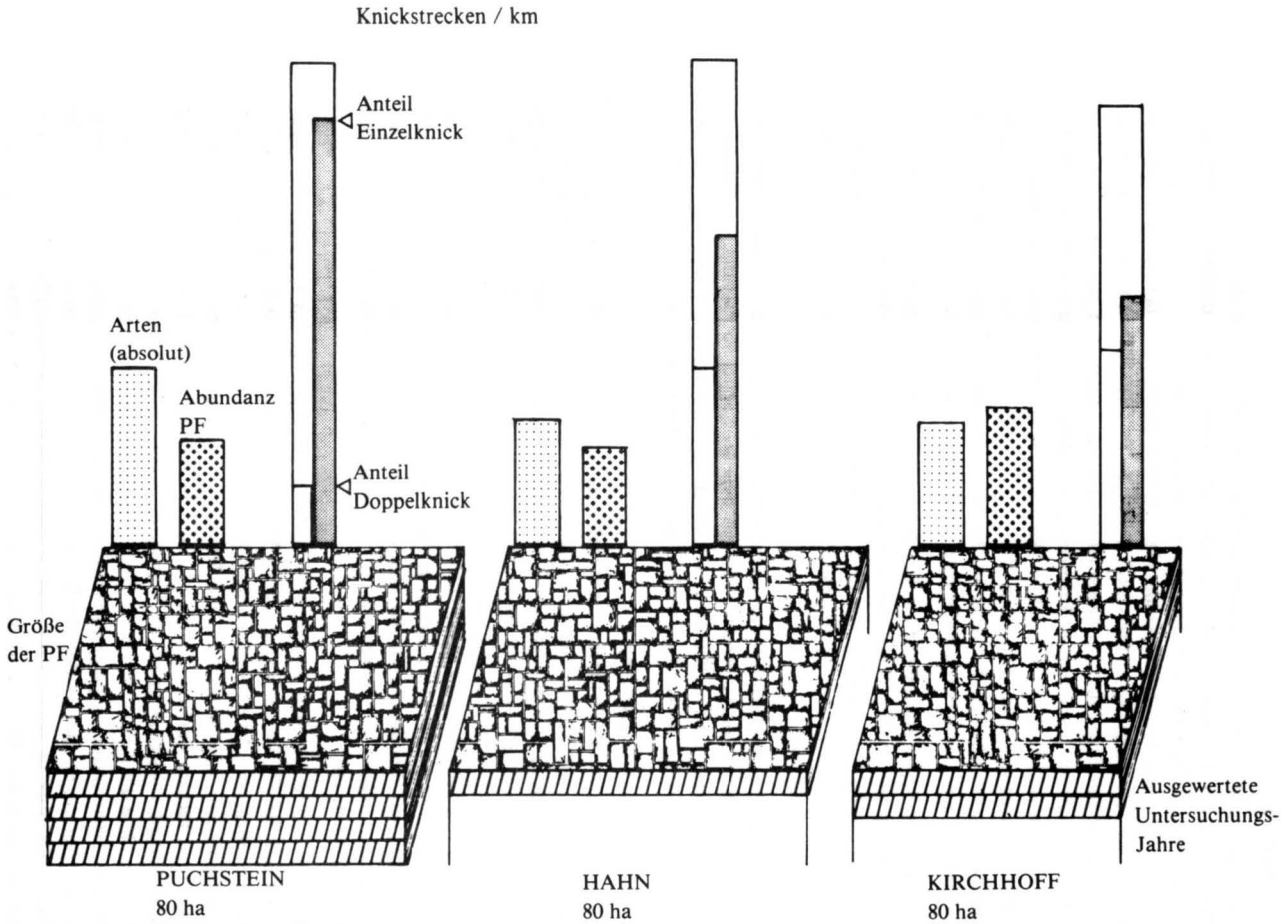


Abb. 4: Vergleich der Probeflächen

Tab. 3: Revierverteilung auf Doppelknick und Einzelknick Probefläche Krems 1964-66 und 74

(*Auswertung nach dem üblichen Zuschlagsverfahren*)

Vogelart	Doppelknick Reviere	%	%	Einzelknick Reviere	Reviere PF
Dorngrasmücke	27(19)	25	75	80	107
Goldammer	35(16)	43	57	46	81
Heckenbraunelle	25(12)	42	48	34	59
Sumpfrohrsänger	12(7)	26	74	35	47
Amsel	17(14)	54	46	14	31
Fitis	24(8)	77	33	7	31
Gartengrasmücke	21(7)	78	22	6	27
Zaungrasmücke	13(1o)	52	48	12	25
Fasan	1o(8)	48	52	12	25
Gelbspötter	2o(7)	83	17	4	24
Ringeltaube	1o(8)	43	57	13	23
Braunkehlchen	0	0	100	16(1)	22
Kohlmeise	1o(9)	53	47	9	19
Hänfling	1o(6)	63	37	6	16
Gartenrotschwanz	8(7)	53	47	7	15
Rebhuhn	3(3)	38	62	8	13
Singdrossel	6(5)	55	45	5	11
Stockente	0	0	100	5	10
Buchfink	6(6)	67	33	3	9
Rohrammer	0	0	100	6(1)	8
Rabenkrähe	1(1)	12	88	7	8
Kuckuck	?	?	?	?	6
Baumpieper	1(1)	20	80	4	5
Weidenmeise	2(2)	50	50	2	4
Blaumeise	2(1)	67	33	1	3
Elster	0	0	100	3(1)	3
Feldsperling	0	0	100	2	2
Neuntöter	0	0	100	2(1)	2
Grünling	1(1),?	50	50	1(1)?	2
Turmfalk	0	0	100	1	1
Mäusebussard	0	0	100	1	1
Schafstelze	0	0	(100)	(1)	1
Rotkehlchen	1(1)	100	0	0	1
Grauschnäpper	1(1)	100	0	0	1
34 Arten	266(160)	43	57	353(5)	643

Knicklänge	1020 m	7595 m
Reviere /1000m	260:4 = 65 P/km	46,5 :4= 11,6 P/Km
Arten	24	31

Zahlen in Klammern = Randsiedler, Teilsiedler

Situation einer Knicklandschaft mit einer Knickdichte von 120 m je ha. (Der Doppelknick ist bei dieser Berechnung mit zweifacher Streckenlänge angesetzt.) Eine totale Vernichtung der Knicks geschieht jedoch immer nur auf mehr oder weniger großen Teilflächen unserer Landschaft (z. B. bei der Flurbereinigung). Weit unauffälliger sind die vielen kleinen Strukturveränderungen an den Knicks, denen man geringere Beachtung schenkt, weil man ihre Folgen für die Vogelwelt bisher nicht detailliert kalkulieren konnte. Die anschließenden Kapitel zeigen Möglichkeiten der Bemessung auf.

2.4. Spezielle Ergebnisse

2.4.1. Die Strukturen des Knicknetzes

Für jedermann auffällig und leicht zu unterscheiden sind in der Knicklandschaft der »Einzelknick« und der »Doppelknick«. Der Einzelknick ist eine Knickreihe, die zwei Bewirtschaftungsflächen (Koppeln) voneinander trennt. Der Doppelknick besteht aus zwei parallel laufenden Knickreihen, die meistens einen (Wirtschafts-) Weg begrenzen und begleiten. Solche Wege werden auch »Redder« genannt. Der Hauptweg in meiner PF heißt »Kählenredder«.

Wo sich die Knickstrecken kreuzen oder gabeln, entstehen Verzweigungen, die hier in Abzweigungen vom Doppelknick und in Einzelknickverzweigungen unterteilt werden. Andere Formen (wie z. B. Doppelknickkreuzungen) kamen in der schwerpunktmäßig zugrundegelegten Probefläche Krems nicht vor. Der Knickverzweigung zugerechnet werden jeweils 33 m der Knickstrecken von der Verzweigung ab gemessen, so daß z. B. die häufige Dreierverzweigung eines Einzelknicks 100 m Strecke ergibt. Die Einzelknickabzweigung vom Doppelknick wird mit 33 m angesetzt. Der berührte Doppelknick dagegen verbleibt in der Wertung bei der Doppelknickstrecke.

Zum Vergleich können hier die Untersuchungen von HAHN (1966) und KIRCHHOFF (1972) herangezogen werden. Die Vorbedingungen für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sind in Abb. 4 veranschaulicht. Wesentliche Unterschiede gibt es beim Anteil der Doppelknickstrecken und bei der Anzahl der ausgewerteten Beobachtungsjahre.

Die Abb. 5 zeigt, daß schon bei einem groben Vergleich der Gesamtbesiedlung die Vogeldichte auf den Doppelknickstrecken diejenige auf den Einzelknicks um das drei- bis sechsfache übertrifft.

Methodische Anmerkung. Die Abundanz ist hier nicht - wie allgemein sonst üblich - eine auf Flächeneinheit bezogene Dichte. Es wird vielmehr die Streckeneinheit von 1000 m zugrundegelegt. Der Doppelknick rechnet als einfache Strecke, obwohl 1 km Doppelknick 2 km Einzelknick enthält.
HAHN und KIRCHHOFF legen die Vogelreviere punktförmig nach einem Mehrheits- und Schwerpunktverfahren fest. Bei dieser Zuschlagsmethode kann immer nur eine Unterfläche (Subhabitat) berücksichtigt werden, obgleich die Teilhabe eines Revierbesitzers an weiteren Subhabitaten vielfach offenkundig ist. Das kann dazu führen, daß im Endergebnis z. B. eine Vogelart ausschließlich in einer bestimmten Anzahl von Subhabitaten einer PF zu siedeln schien, diese Unterflächen aber nur durch 37% der tatsächlichen Kartierungen repräsentiert wurden. 63% der Feststellungen auf weiteren Unterflächen konnten nicht gewertet werden (PUCHSTEIN 1980). Diese Auswertungsmethode wird dann besonders problematisch, wenn aus ihren Ergebnissen ökologische Schlüsse gezogen werden. Vergl. Abb. 6 und Legende.

Um Vergleiche zu ermöglichen, wurden, soweit notwendig, die Ergebnisse der PF Krems nach dem gleichen Zuschlags-Verfahren ermittelt (Tab. 3). Zusätzlich wurde das Partizipationsverfahren (PUCHSTEIN 1966) für differenzierte Betrachtungen angewendet. Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge sei das Partizipationsverfahren kurz an einem Beispiel rekapituliert: Auf den sechs Unterflächen einer sehr kleinflächig gegliederten PF (Seeuferlandschaft) von 5,155 ha Gesamtgröße wurde die Amsel in drei Jahren zusammen 77 mal registriert. Diese Summe wird gleich 100 gesetzt. Die auf jede Unterfläche entfallenden Registrierungen werden nun in Prozentwerte umgerechnet und ergeben die Absoluten Präferenzen für jede Unterfläche. »Absolut«, weil die unterschiedliche Größe der Subhabitate nicht berücksichtigt ist.
Im Durchschnitt von 3 Jahren siedelte die Amsel auf der PF mit 3,33 Paar/ha. Mit Hilfe des errechneten Präferenz-Schlüssels wird der Abundanzwert der Gesamtfläche schließlich auf die einzelnen Unterflächen verteilt. Nach Umrechnung auf 1 ha (od. 10 ha) erhält man den Partizipations-Wert als neue Abundanz. In diesen Wert sind alle Registrierungen der Bestandsaufnahme eingegangen. Beim Zuschlagsverfahren kann ein erheblicher Anteil der Registrierungen nicht berücksichtigt werden, womit das Ergebnis mehr oder weniger verfälscht wird (s. PUCHSTEIN 1980).

Bei der Aufschlüsselung der Kremser Ergebnisse nach dem Partizipationsverfahren wird deutlich, welchen Anteil Knickverzweigungen haben. Diese Strukturen dürften bei der üblichen Wertung als Einzelknick angesehen worden sein. Die dort auf Verzweigungen entfallenden Abundanzanteile mindern bei dieser Betrachtung also die Dichte auf den Einzelknicks (Abb. 5).

Der Vergleich der absoluten Artenzahlen fällt nicht so eindeutig zugunsten des Doppelknicks aus. Auf der PF Krems kann sich jedoch die Auswertung vierjähriger Bestandsaufnahmen und der stark überwiegende Streckenanteil von Einzelknicks zugunsten dieser Struktur ausgewirkt haben.

Hinsichtlich ihrer Bindung an den Knick selbst kann man die Vögel der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft in drei Gruppen unterteilen. Zur ersten Gruppe gehören alle Arten, die ausschließlich oder vorwiegend im Knick leben und sich aus ihm auch ganz oder teilweise ernähren. Diese Gruppe spielt bei der anstehenden Betrachtung die Hauptrolle und hat die meisten Vertreter. Zur zweiten Gruppe sind die Arten zu zählen, welche den Knick in ihren Lebensbereich mehr oder minder miteinbeziehen - z. T. dort sogar brüten- aber nicht unbedingt an ihn gebunden sind (wie z. B. Braunkehlchen, Fasan, Rebhuhn, Rohrammer, Stockente). Bei ihnen wird nur das im Knick registrierte Vorkommen gewertet.

Die dritte Gruppe verhält sich dem Knick gegenüber anscheinend neutral, berührt ihn in der Regel aber nicht (Bekassine, Kiebitz, Knäkente, Wiesenpieper). U.U. kann der Knick sogar siedlungshemmende Wirkung haben (Feldlerche). Die letzte Gruppe spielt in dieser Betrachtung keine Rolle.

Die einzelnen Arten der Knickvögel aus den beiden ersten Gruppen weisen auf der PF Krems sehr unterschiedliche Verteilungsmuster auf.
Der *Fitis* (Abb. 7) zeigt eine überwiegende und enge Bindung an den Doppelknick. Die »Papierreviere« (PUCHSTEIN 1966) sind klein, die Registrierungen zusammengedrängt. Die Präferenz ist offensichtlich und leicht zu ermitteln.

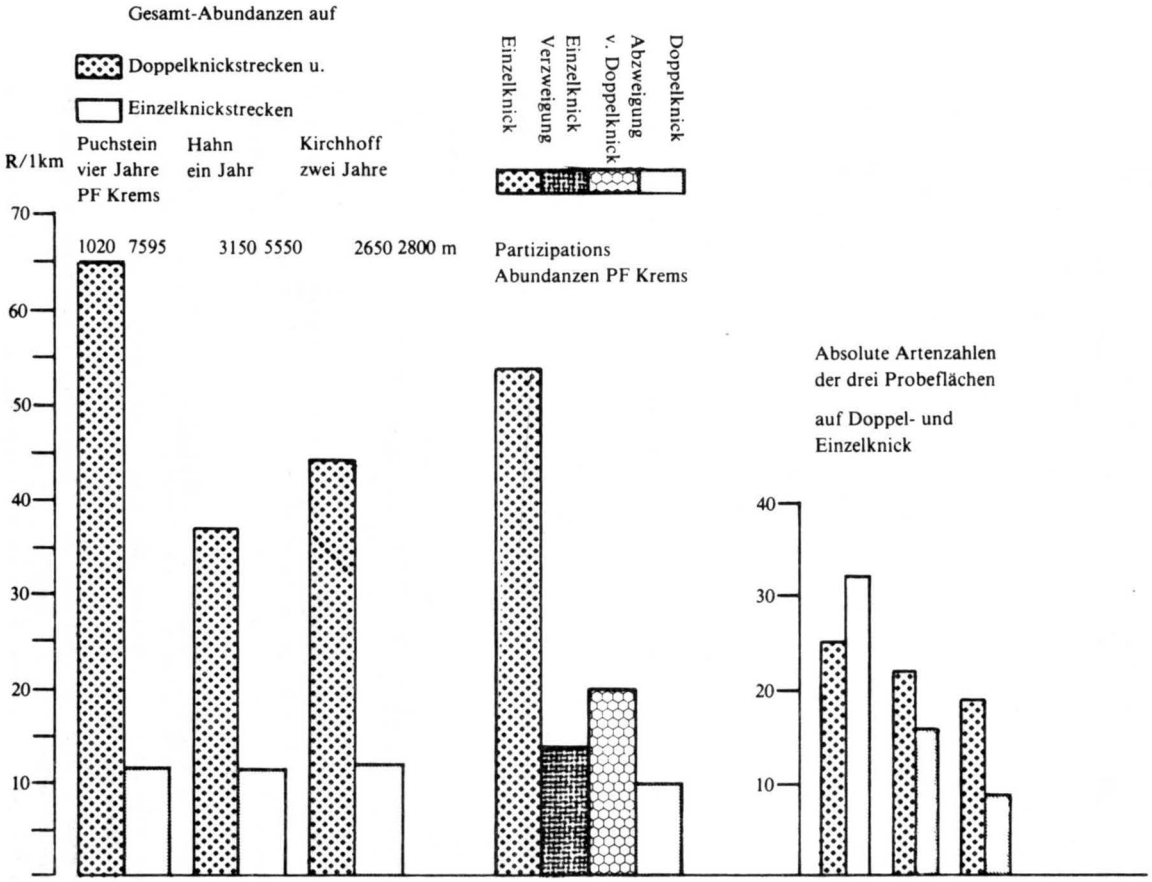


Abb. 5: Vergleich der Vogelbesiedlung der drei Probeflächen

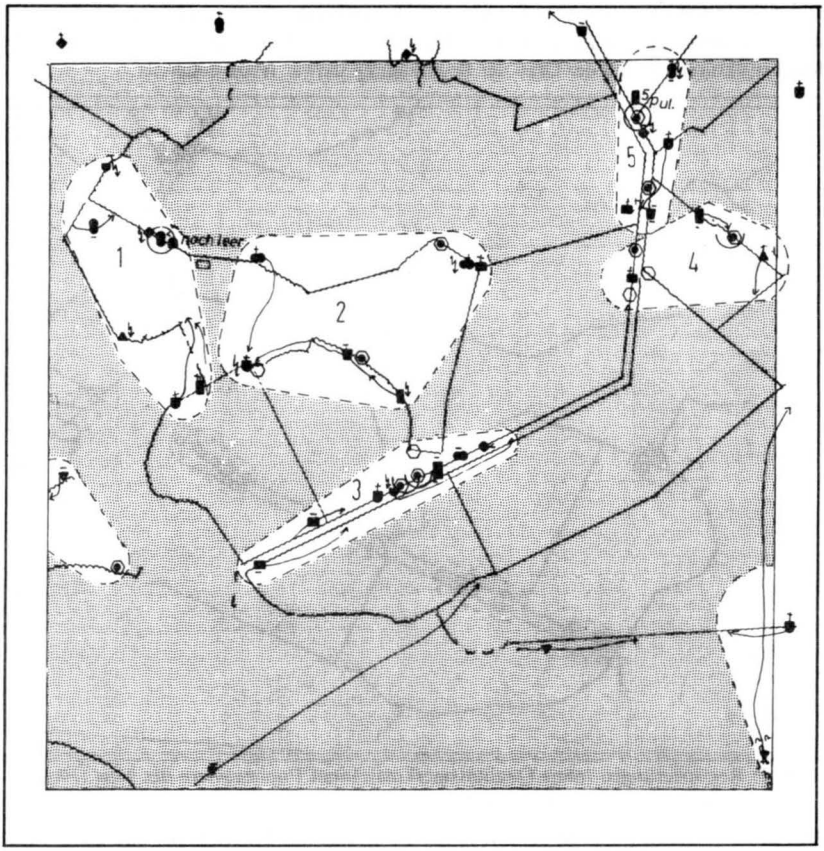


Abb. 6: *Turdus merula* Kartierungen und Papierreviere auf 100 ha Knicklandschaft
Die Registrierungen der Tageskarten werden auf der Artenkarte gesammelt. Jeder Tag erhält ein spezielles Symbol (s. ausgefüllte Zeichen und offene Sechsecke) Monate kann man durch Farben unterscheiden. Zum Tagessymbol werden die »Kartenzeichen für revieranzeigende Verhaltensweisen« gesetzt, ferner Nestfunde (offene Kreise und Halbkreise), Jungen- und Eizahl vermerkt. Aus gruppierten Registrierungen, Simultanbeobachtungen und Verhaltensmerkmalen werden »Papierreviere« (PUCHSTEIN 1966) erkennbar, deren Summe die »Residente Population« der Probefläche ergibt. - Der Leser mag nun versuchen, jedes der fünf ausgewiesenen Amsel-Reviere dieser PF punktförmig einer Knickstruktur zuzuordnen (wie es bei Auswertungen nach der Zuschlagsmethode allgemein üblich ist), also dem Doppelknick, dem Einzelknick, der Knickverzweigung oder der Abzweigung vom Doppelknick. Durch differenziertes Auszählen und Vergleichen der Registrierungen kann er anschließend selbst den ökologischen Wahrheitsgehalt seiner Auswertung (bzw. seiner Auswertungen, denn es gibt mehrere Möglichkeiten) errechnen. - Um ökologische Aussagen besser abzusichern, wird nach der Partizipations-Methode oder mit Hilfe der hier vorgestellten Relativen Präferenz ausgewertet.

Die *Amsel* (Abb. 6) streut über Einzel- und Doppelknick, die Kartierungen häufen sich nicht so augenfällig. Die Papierreviere haben große Ausdehnung und umfassen oft beide Knickstrukturen, so daß der Grad der Bevorzugung schwer festzustellen ist.

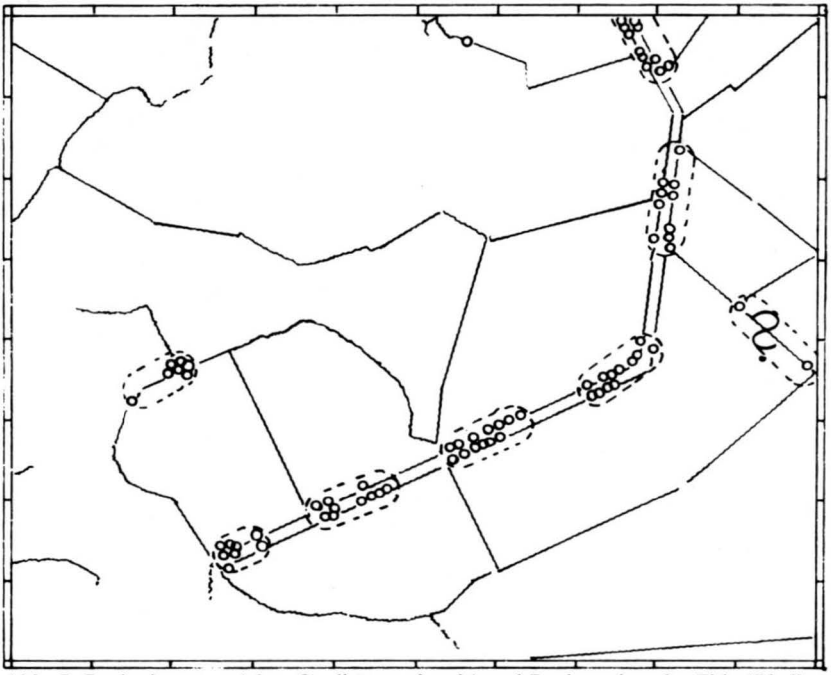


Abb. 7: Registrierungen (ohne Qualitätsmerkmale) und Papierreviere des Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Probefläche Krems 1974.

Das *Braunkehlchen* (Abb. 8) berührt in der PF Krems nur Einzelknicks und diese mehr oder weniger zufällig, meist als Warnwarte oder als Singewarte. Wo der Knick fehlt, tut ein Koppelzaun oder eine Hochstaude die gleichen Dienste. In der PF Krems grenzt der Doppelknick nur an einer Stelle an Wiesen.

Die Beispiele ließen sich in vielen Variationen fortsetzen. Dabei lassen einige Arten sehr ähnliche Habitatansprüche erkennen, wie z. B. Fitis (Abb. 7) und Gartengrasmücke (Abb. 9). Andere Arten berühren sich kaum, wie z. B. Dorngrasmücke und Gartengrasmücke (Abb. 9).

Der Versuch, aus den Linienabundanzen (Reviere/1 km) von HAHNs und KIRCHHOFFs Untersuchungen unter Hinzufügung meiner gleichfalls nach dem Zuschlagsverfahren errechneten Ergebnisse Präferenzen zu ermitteln, brachte nur wenig Erfolg. Hinsichtlich der Bevorzugung von Doppel- und Einzelknick traten unter achtzehn ausgewählten dominanten Knickvogelarten drei Gruppierungen hervor:

A) *Fitis*, *Gartengrasmücke* und *Gelbspötter* bewohnten in allen drei Probeflächen ausschließlich oder ganz überwiegend Doppelknicks (s. auch Abb. 7 u. 9).

B) *Goldammer*, *Amsel* und *Heckenbraunelle* bevorzugen gleichfalls den Doppelknick,

doch ist hier der Anteil von Einzelknickbewohnern beachtenswert.

C) Diese Gruppe wird unter den häufigen Knickvögeln von der *Dorngrasmücke* allein vertreten. Die Art hat einen sehr beträchtlichen Anteil Einzelknickbewohner, in der PF KIRCHHOFF überwiegen diese sogar.

Es lassen sich demnach nur für 7 von 18 dominanten Knickvogelarten klare Präferenzaussagen machen. Bei weniger häufigen Arten und weiterer Untergliederung der Knickstrukturen versagt die herkömmliche Auswertungsmethode, mit der in erster Linie ja auch Siedlungsdichte-Werte ermittelt werden sollen.

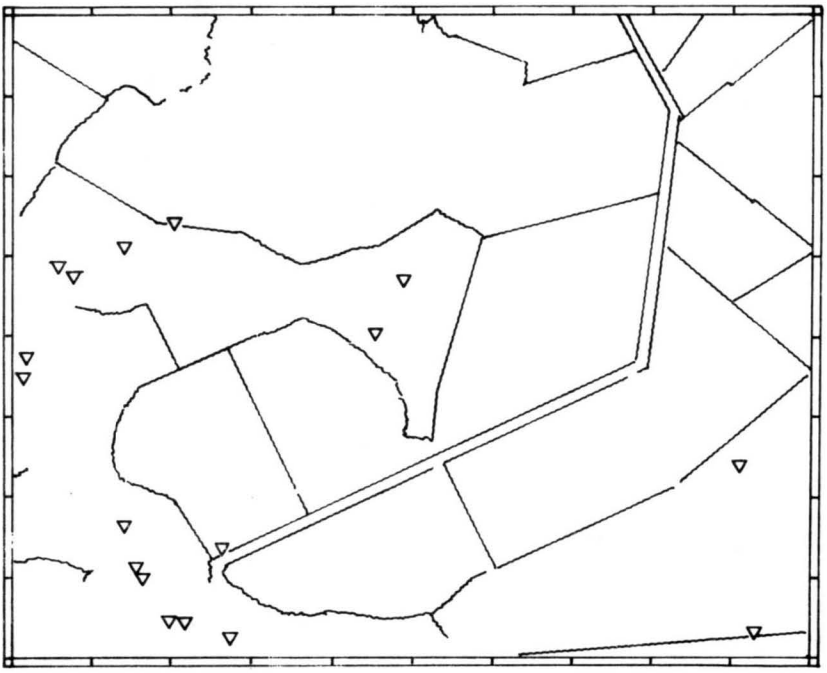


Abb. 8: Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)
Registrierungen Probefläche Krems 1964.

Geht es wie hier in erster Linie darum, einen Wertmaßstab für die Attraktivität verschiedener Knickstrukturen zu gewinnen, kann man auf Dichtewerte ganz verzichten und damit die nicht meßbare Fehlerquote ausschalten, welche das unvermeidbare Auszählen der Reviere auf den Artkarten durch subjektive Einschätzung belastet (s. auch BLANA 1978). Es genügt vollkommen, verläßliche Präferenz-Werte zu ermitteln. Wie bereits oben erwähnt, errechnet man bei der Partizipationsmethode zunächst Präferenzen, indem man alle tatsächlichen Feststellungen der Bestandsaufnahme auf den einzelnen Subhabitaten auszählt und in prozentuale Beziehung setzt. Das Ergebnis ist die Absolute Präferenz im Untersuchungsgebiet. Sie entspricht jedoch den wirklichen Präferenzverhältnissen der PF umso weniger, je mehr die einzelnen Unterflächen (oder wie hier Streckenlängen) in der Größe voneinander abweichen. Im vorliegenden Fall bedeutet das kon-

kret: Bei einer Streckenlänge von 1020 m Doppelknick gegenüber 7595 m Einzelknick sind die Chancen für die beiden Strukturen, von siedlungswilligen Vögeln angenommen zu werden, zu ungleich. Setzt man andererseits voraus, eine Vogelart bevorzuge keine von beiden und es seien genügend siedlungswillige Individuen vorhanden, müßte sich ein Präferenzverhältnis von etwa 1:7,6 ergeben. Die Absolute Präferenz spiegelte dann nur die Größenverhältnisse der beiden Strukturen wieder, nicht aber den zu ermittelnden Grad der Bevorzugung durch die betreffende Vogelart, denn die Präferenz müßte im Beispielfall 1:1 betragen.

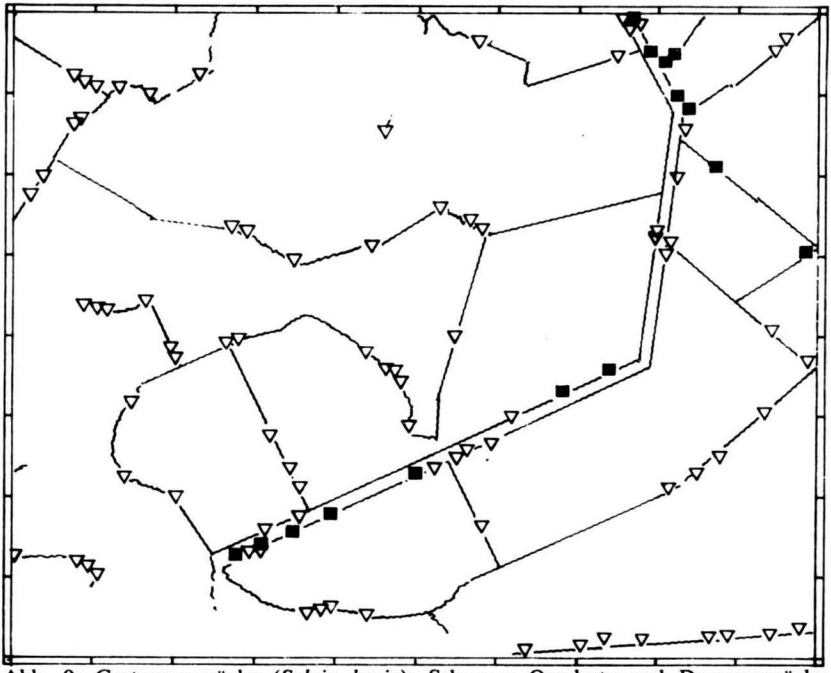


Abb. 9: Gartengrasmücke (*Sylvia borin*): Schwarze Quadrate und Dorngrasmücke (*Sylvia communis*): Dreiecke. Registrierungen Probefläche Krems 1965.

Um diesen Fehler zu vermeiden, wurde für die Auswertung der vierjährigen Untersuchung auf der PF Krems die Methode einer »Relativen Präferenz« entwickelt und angewandt. Da die Methode bereits auf der Internationalen Siedlungsdichtetagung in Göttingen vorgestellt wurde und im Tagungsbericht veröffentlicht wird (PUCHSTEIN 1980), soll sie hier nur mit einem praktischen Berechnungsbeispiel verdeutlicht werden.

Man ermittelt zunächst die jeweils auf 1 Kilometer Knickstrecke eines Strukturtyps entfallende Anzahl von Registrierungen (=M) mit Hilfe der Formel $M_T = \frac{1000 \cdot n_T}{L_T}$ wobei T = Typus, L = absolute Gesamtlänge aller Knickabschnitte dieses Strukturtyps und n = Summe aller Registrierungen auf den betreffenden Abschnitten sind. In gleicher Weise werden die Meßwerte für alle zu vergleichenden Knicktypen ermittelt und in prozentuale Beziehung gesetzt. Das Ergebnis ist die Relative Präferenz (P_R), mathematisch ausgedrückt:

$$P_R = \frac{M_T}{\frac{1}{100} \cdot \sum_{1}^{n} M_T}$$

Beispiel für die Berechnung der Relativen Präferenz des Gelbspötters für vier Strukturtypen des Knicknetzes auf der PF Krems:

Doppelknick T I	Abzweigung vom Doppelknick T II	Einzelknickverzweigung T III	Einzelknick T IV
L I = 1020 m n I = 70	L II = 300 m n II = 1	L III = 990 m n III = 11	LIV = 6350 m n IV= 14
$M_{T\,I} = \frac{1000 \cdot 70}{1020}$ = 68,621	$M_{T\,II} = \frac{1000 \cdot 1}{300}$ = 3,333	$M_{T\,III} = \frac{1000 \cdot 11}{990}$ = 11.11	$M_{T\,IV} = \frac{1000 \cdot 14}{6350}$ = 2.224
Summe der Meßwerte $M_{T\,I\,bis\,IV}$ = 85.28 (= 100 %)			
$P_{R\,I} = \frac{68,621}{0,8528}$ = 80,46	$P_{R\,II} = \frac{3,333}{0,8528}$ = 3,91	$P_{R\,III} = \frac{11,11}{0,8528}$ = 13,02	$P_{R\,IV} = \frac{2,224}{0,8528}$ = 2,61
Summe der Präferenzwerte $P_{R\,I\,bis\,IV}$ = 100			

Wie hier am Beispiel die Relative Präferenz der Subhabitate für eine Vogelart berechnet wurde, so läßt sich natürlich auch die Bevorzugung einzelner Strukturen durch die gesamte Vogelpopulation einer PF ermitteln.

Die Aussagen werden umso deutlicher sein, je größer die Datenfülle - also die Registrierintensität des Beobachters - ist. Auf der PF Krems wurden von vornherein möglichst viele Aktivitäten der Vogelindividuen kartiert, z. B. auch Ortswechsel bei Annäherung des Beobachters, da m. E. Schutz- und Fluchthabitate einer Spezies genauso wichtig wie Nahrungs- und Bruthabitate sind.

In der Abb. 10 werden für 18 ausgewählte Arten die Werte der Relativen Präferenz denen der Absoluten Präferenz gegenübergestellt und die Differenzen der beiden Ergebnisse gekennzeichnet. Der längere Einzelknick ist bei letztgenannter Methode zu hoch, der kürzere Doppelknick zu niedrig bewertet worden. Die Differenzen sind unregelmäßig. Wurden in der Abb. nur Einzel- und Doppelknick gegenübergestellt, so lassen sich mit Hilfe der Relativen Präferenz nun auch kleinräumige Strukturen der Landschaft nach ihrer Wirkung auf die Habitatwahl einer Spezies einwandfrei messen, da Ausdehnung der Papierreviere, Streuung der Kartierungen oder undefinierbare, isolierte Registrierungen problemlos mitverwendet werden können. Die Abb. 11 zeigt, daß die Knickverzweigungen mit erheblichem Anteil von den meisten Knickvögeln frequentiert werden, und zwar zu Lasten des unverzweigten Einzelknicks.
(Zur Absicherung wurden neben die Ergebnisse aus vierjährigem Durchschnitt die Resultate einjähriger Beobachtungen -1974- gestellt. Letztere wichen von der Durchschnitts-

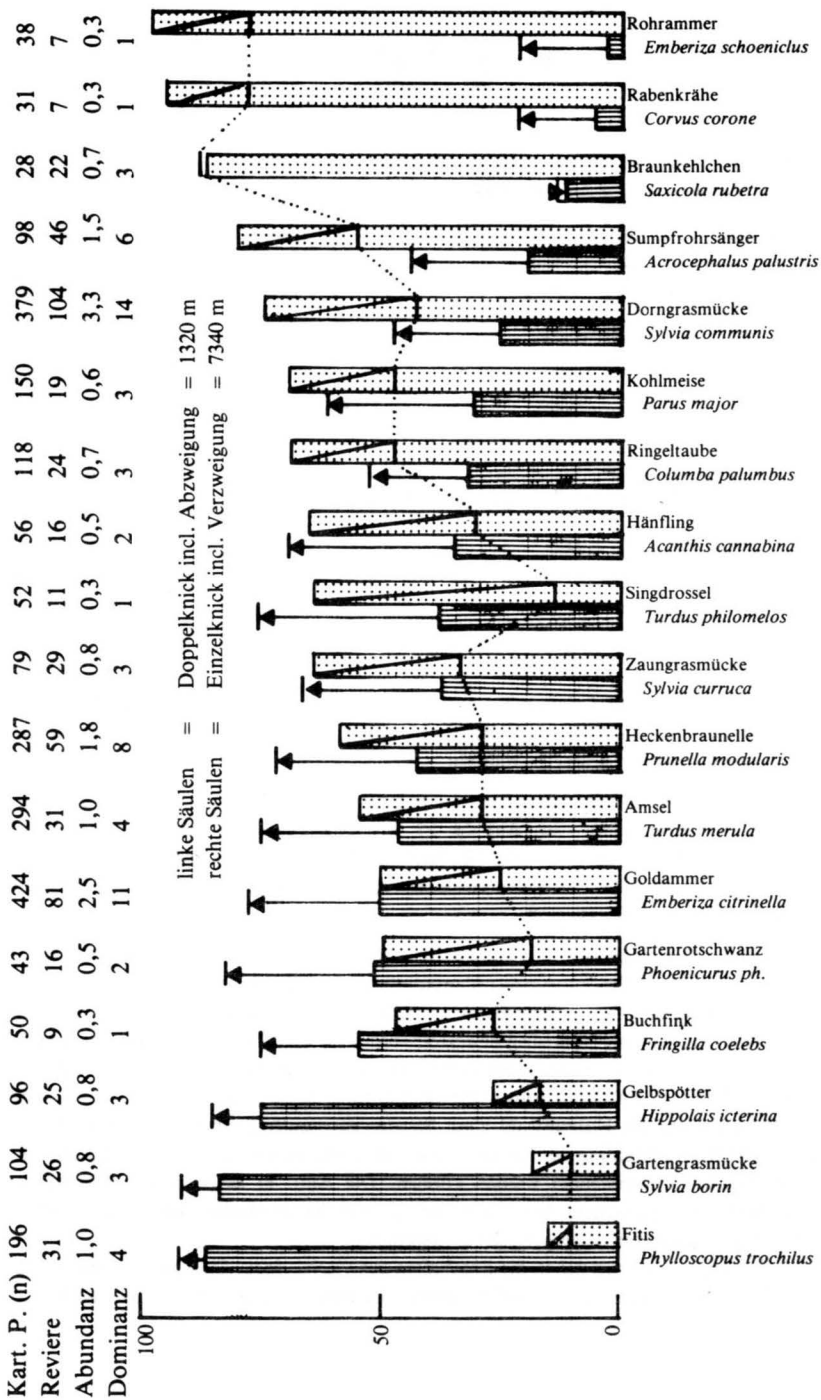


Abb. 10: Absolute Präferenz (Säulen) und Relative Präferenz (Striche) von achtzehn Vogelarten auf der PF Krems.

Mit einer Ausnahme wird bei der absoluten Präferenz der längere Einzelknick zu hoch bewertet (punktierte Linie, Differenz diagonal durchstrichen), dagegen der kürzere Doppelknick zu niedrig (Pfeilspitzen, Differenz Pfeillänge).

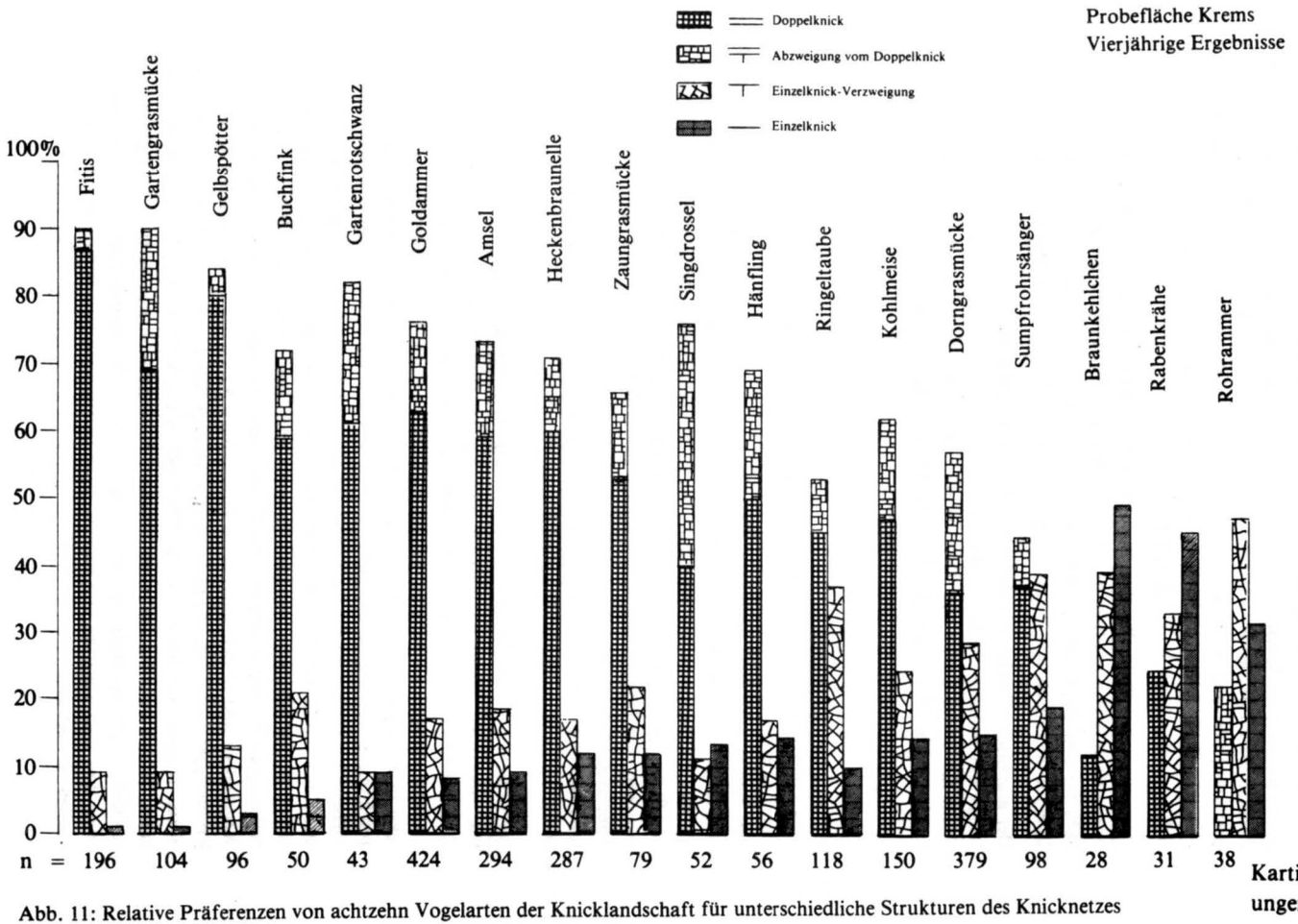


Abb. 11: Relative Präferenzen von achtzehn Vogelarten der Knicklandschaft für unterschiedliche Strukturen des Knicknetzes

norm am wenigstens ab, wenn die Anzahl der verfügbaren Daten groß und die ökologische Bindung der Spezies an den Knick eng ist. Sind Baum- und Strauchelemente nicht unabdingbare Habitat-Bestandteile einer Art, dann ist die Abweichung größer, z. B. bei Braunkehlchen und Rohrammer, in geringerem Maße auch beim Sumpfrohrsänger. Ebenso verhält es sich bei der Rabenkrähe, die zwar auf einem Überhälterbaum brütet, sich sonst aber kaum im Knick aufhält.)

Das zusammengefaßte Resultat für alle 29 Vogelarten der Kremser Probefläche nach vierjährigen Bestandsaufnahmen innerhalb von 11 Jahren ist eine Relative Präferenz von 56% für den Doppelknick, 14% für die Doppelknick-Abzweigung (zusammen 70%!), 20% für die Einzelknick-Verzweigung und nur 10% für den unverzweigten Einzelknick.

Der graphische Vergleich in Abb. 12 läßt Zusammenhänge dieser Relation mit der Deckungs- und Schutzwirkung der untersuchten Knickstrukturen erkennen. Auf einer Kreisfläche mit einem Radius von 33 m nehmen Deckungs- und Schutzbereich des Doppelknicks ca. 990 m^2 ein, das sind 29%, die Abzweigung vom Doppelknick bedeckt 265 m^2 (7,8%), die Einzelknickverzweigung (drei Schenkel) 595 m^2 (17,4%) und der Einzelknick 330 m^2 (9,7%).

Methodische Anmerkung

Jede Knickreihe wird hier mit einer Breite von 5 m angenommen, wobei nicht der Wall allein maßgebend ist. Wenn man die überhängenden Äste von Büschen und Bäumen auf den Boden projiziert, überragen diese in der Regel den Wall beträchtlich und die projizierte Breite der Strauch- und Baumschicht macht die eigentliche Knickbreite aus, die hier als Deckungszone bezeichnet wird. Der tatsächliche Deckungsgrad der Baum- und Strauchschicht auf einzelnen Knickstrecken wird hier nicht berücksichtigt. Der Weg zwischen dem Doppelknick wird ebenfalls mit 5 m Breite angesetzt und als geschützte Zone angesehen, ebenso wie zwei Dreiecksflächen in den Winkeln der Knickverzweigung (und Abzweigung), und zwar mit einer Schenkellänge von 10 m, so daß der Dreierabzweigung 2 x 50 = 100 m^2 Schutzzone zugeteilt werden.

Die Ursachen für die Attraktivität der so ausgewiesenen Schutzzonen sind mannigfaltig. Die allgemeine Windschutzwirkung der Knicks wird in ihnen besonders effektiv. Zwischen den Doppelknicks und in den Knickwinkeln der Verzweigungen entwickelt sich ein luftberuhigtes Kleinklima, welches förderlich für die Daseinsentwicklung einer Insektenwelt sein dürfte, aus der die Muscicapiden einen Teil ihres Nahrungsbedarfs decken können. Die längere Beschattung dieses Bereichs erhält die Bodenfeuchtigkeit, eine wichtige Voraussetzung für die Nahrungssuche der Erdsänger. Soweit die Wege zwischen den Knicks nicht mit einer Hartdecke befestigt sind, bieten sie mit kiesiger oder kurzrasiger Bodenbedeckung besonders Drosseln und Hühnervögeln gute Möglichkeiten zur Nahrungssuche, sowie Ammern und Finken durch samentragende Wegkräuter. An den Wegrändern und in den schlecht zu beackernden Knickwinkeln kann sich eine höhere Krautschicht entwickeln, die nicht nur im Sommer Schutz-, Brut- und Nahrungshabitate bietet, sondern vor allem für überwinternde Arten von existentieller Bedeutung sein kann. Da sich zwischen den hohen Kräutern im windgeschützten Bereich viel Fallaub ansammelt, bleibt der Boden darunter länger frostfrei. So können Drosseln und Hühnervögel dort noch scharren und hacken, wenn in ungeschützten Bereichen die Nahrungsquellen versiegt sind.

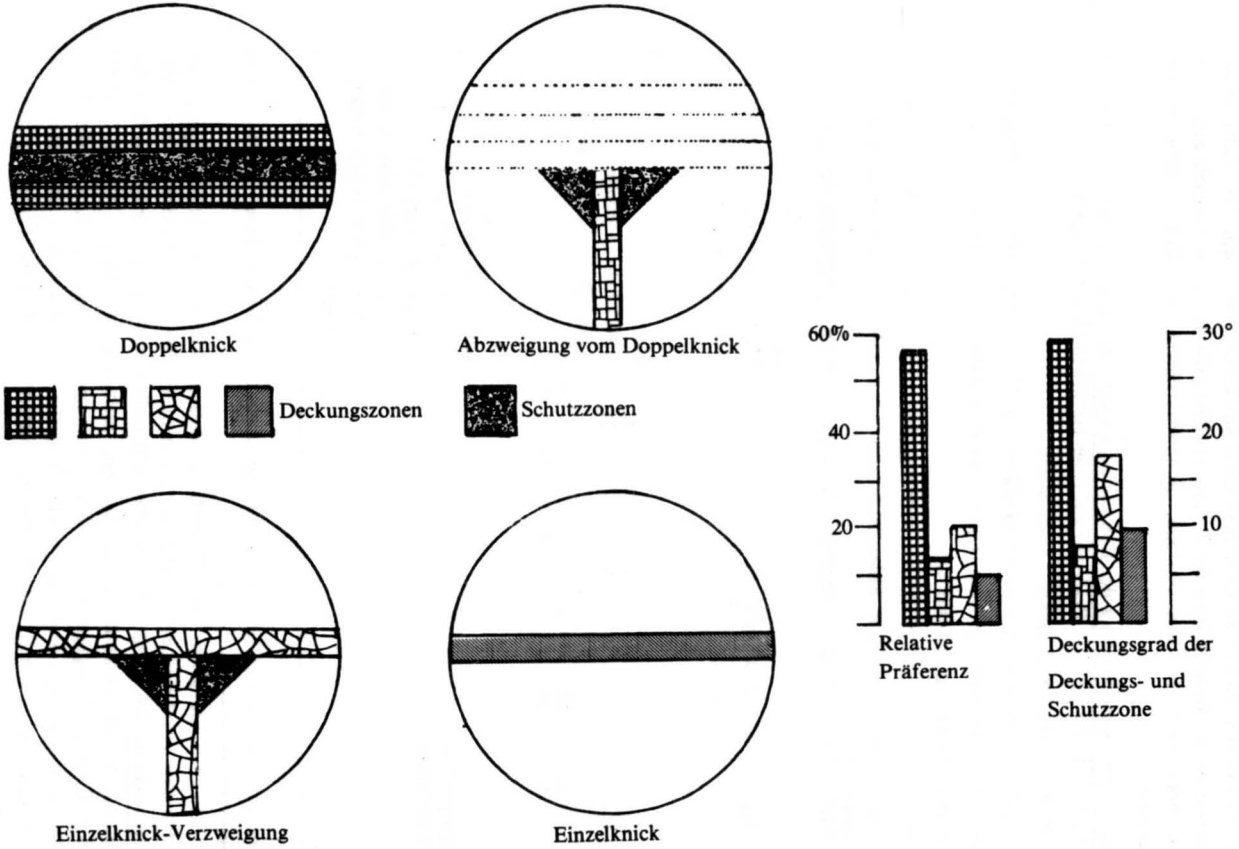


Abb. 12: Relative Präferenz verschiedener Knickstrukturen in Beziehung zur Ausprägung der Deckungs- und Schutzzonen

Probefläche Krems, vierjährige Zusammenfassung

Häufig treffen - vermutlich historisch begründet - Knicks dort zusammen, wo sich Feldkuhlen, staunasse Senken oder sogar Tümpel befinden. Solche Verzweigungen sind besonders wertvoll, da sich an ihnen manchmal Stockenten oder sogar Teichrallen ansiedeln und so der Artenreichtum der Knicklandschaft gefördert wird. Drosseln holen dort moderndes Laub für den Nestbau, Sumpfrohrsänger und Rohrammern werden angezogen.

Eine vergleichende Wertung der Knicknetzstrukturen aus vogelökologischer Sicht läßt sich mit Hilfe der relativen Präferenz auf einen einfachen Nenner bringen:

590 m unverzweigtem Einzelknick entsprechen

3 Knickverzweigungen mit einer Schenkellänge von 33 m (addiert 300 m Einzelknick)

oder 12 Knickabzweigungen vom Doppelknick zu je 33 m (addiert 400 m Einzelknick)

oder 100 m Doppelknick (Abb. 13).

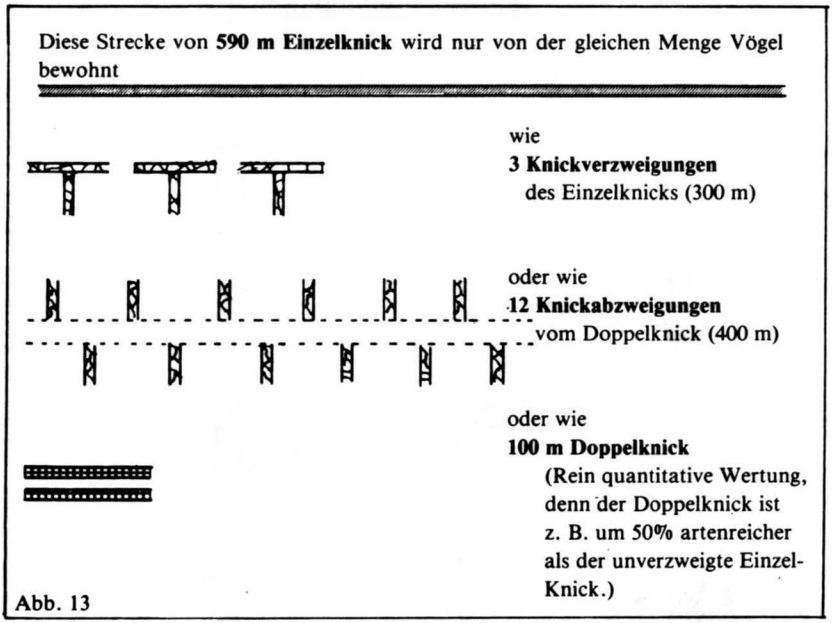


Abb. 13

Diese aus der relativen Gesamtpräferenz gewonnene Gegenüberstellung ist freilich rein quantitativ zu sehen.

Mit der Vernichtung von 100 m Doppelknick entziehe ich etwa der gleichen Menge unbestimmter Vögel die Lebensgrundlage, als wenn ich 600 m Einzelknick entferne. Der Artenreichtum der Landschaft wird aber weit mehr geschädigt, da beispielsweise Fitis, Gelbspötter, Gartengrasmücke u. a. überhaupt nicht mehr dort siedeln würden. Sind die 600 m Einzelknick dagegen mit drei Knickverzweigungen ausgestattet, wäre die Artenverminderung weniger groß, da typische Doppelknickbewohner unter bestimmten Voraussetzungen auch Einzelknickverzweigungen beziehen, z. B. wenn gleichzeitig Überhälter vorhanden sind.

2.4.2 Strukturen des Knickbewuchses

Während das Liniennetz der Knicks möglichst unverändert bleiben soll und zu seiner Erhaltung gesetzlich geschützt ist, unterliegt der Knickbewuchs einer ständigen Veränderung durch geregelte Bewirtschaftung. Die Bewirtschaftungsformen haben sich im Laufe der Zeit nur langsam verändert, sind gegenwärtig aber erheblich gestört.

Die Bepflanzung der Knicks diente ursprünglich bei ihrer Entstehung vor 200 Jahren der Einfriedigung, sei es für das weidende Vieh, sei es gegen das Eindringen des Wildes. Dazu wurden die Sträucher »geknickt«, d. h. angebrochen, herabgebogen und miteinander verflochten. Aus den waagerechten Zweigen sprossen wiederum senkrecht aufstrebende Schößlinge. Dieses verwobene Wirrwarr von Ast- und Blattwerk bot der sich ansiedelnden Vogelwelt sicher andere Bedingungen als die spätere Nutzungsform der Knicks. Nach Einführung des Stacheldrahtzaunes konnten Sträucher verstärkt der Brennholzgewinnung dienen. Die Sträucher werden (bzw. wurden) in (7-)9-11jährigem Umtrieb abgeschlagen, was nach WEBER (1967) historisch im turnusmäßigen Wechsel von Acker- und Weidewirtschaft auf den Koppeln begründet ist. Die Folge ist ein Knicknetz, in dem Abschnitte mit verschiedenaltrigem Strauchbewuchs vom frischen Stockausschlag bis zum schlagreifen 10-jährigen Buschholz schnell wechseln. Für die Vögel auf engstem Raum eine Vielfalt ökologischer Bedingungen! Mit der Umstellung auf Ölheizung, der Verwendung von Gas und Strom im Haushalt entfällt bei der Landbevölkerung jetzt der Bedarf für das einst so begehrte Buschholz. Der Knick wird lästig, seine Bewirtschaftung arbeitsaufwendig. Die Folge ist eine Überalterung der Knicks, weil man die Sträucher »durchwachsen« läßt und nur noch seitlich mit Maschinen stutzt.

In der Probefläche Krems war in den Jahren 1964 bis 1966 von der neuen Entwicklung noch wenig zu spüren; in den meisten Fällen wurde noch geknickt. Das geschlagene Strauchholz warf man freilich stellenweise auf die Wälle über die abgetriebenen Stöcke.

Das in den letzten Jahren wieder steigende Interesse für Brennholz (Kaminholz) könnte eine Verjüngung der Knicks zur Folge haben, bedeutet aber auch Gefahr für die Überhälterbäume (s. dort).

2.4.2.1 Das Alter der Strauchschicht

Auf der Probefläche Krems stieg das Durchschnittsalter der Knicksträucher zwischen 1965 und 1974 um fast zwei Jahre von durchschnittlich 4,5 auf 6,4 Jahre. Während 1965 der Anteil der acht und mehr Jahre älteren Bestände nur 13% ausmachte, betrug er 1974 schon 41%. Da dies eine allgemeine Erscheinung ist, drängt sich die Frage auf:

Welche Folgen wird die Überalterung der Knicks für die Vogelgemeinschaft und die einzelnen Arten haben?

Analysiert man die residente Population der PF Krems 1974 nach ihrer Vorliebe für verschiedene Altersstufen der Strauchschicht, so erkennt man eine steigende Präferenz mit zunehmendem Strauchalter. Das stetige Ansteigen wird lediglich durch ein geringes Absinken beim 5-6-jährigen Knick unterbrochen. Die Gesamtbesiedlung der PF nahm gegen den Durchschnitt von 1964/66 zu, blieb aber von 1966 zu 1974 etwa gleich. Obwohl die Bestandsfluktuationen bei den einzelnen Arten erheblich waren, ist kein direkter Zusammenhang dieser Veränderung mit dem Älterwerden der Knicks erkennbar. Die häufigen Vögel der PF wurden in allen Altersstufen der Knicks angetroffen. Die Abb. 14 zeigt, daß *Amsel*, Goldammer, Heckenbraunelle, Fitis, Kohlmeise, *Singdrossel* und Gelbspöt-

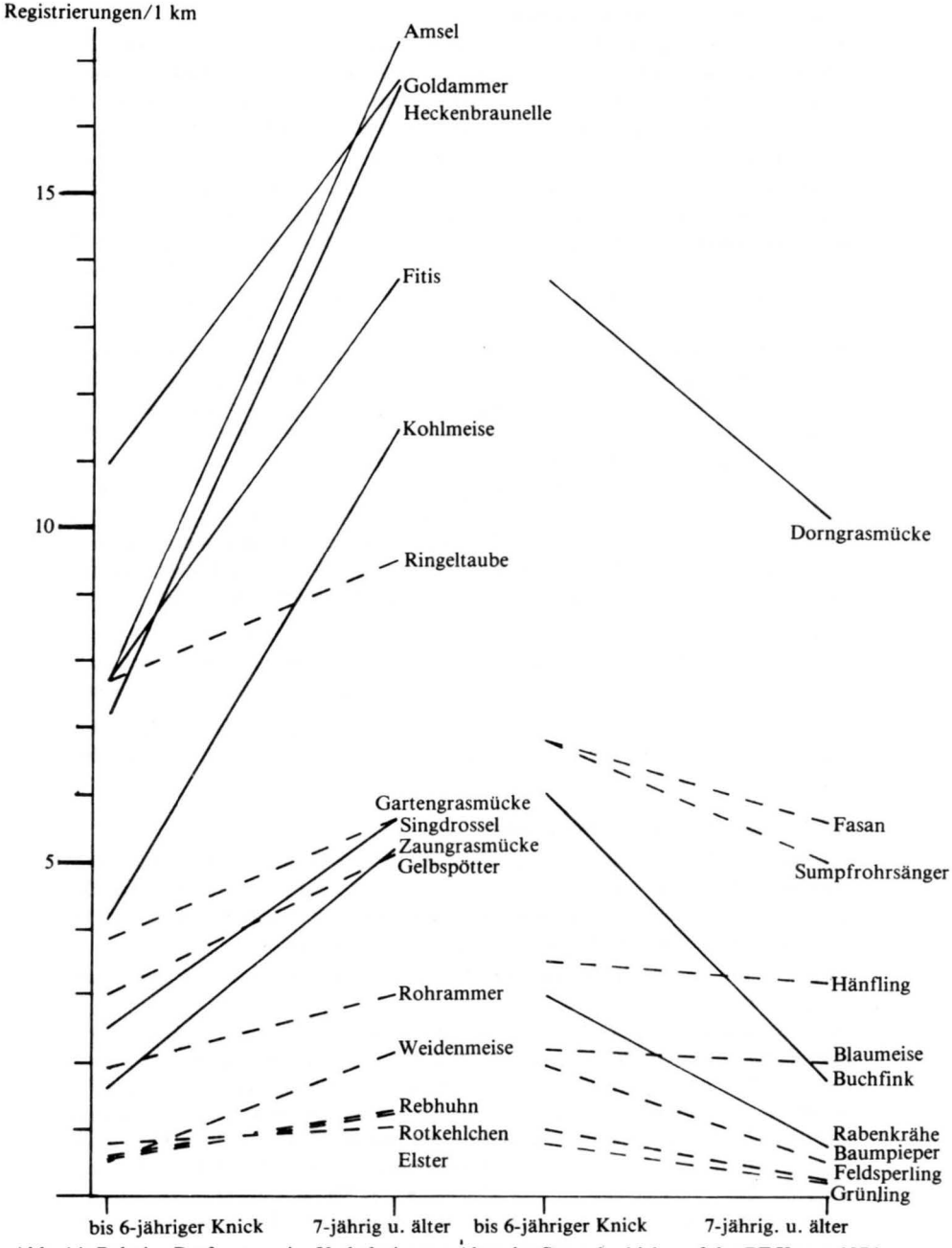


Abb. 14: Relative Präferenzen im Verhältnis zum Alter der Strauchschicht auf der PF Krems 1974.

Dargestellt ist nur die Tendenz der Bevorzugung von älterem und jüngerem Knick.

ter eindeutig den alten Knick bevorzugen. Die kursiv gesetzten Arten nahmen zu (von 8 auf 13 bzw. 2 auf 4 Reviere). Das gleiche gilt für die *Ringeltaube*, deren Präferenz weniger markant ist (Zunahme von 7 auf 10 R).

Gleichzeitig vermehrten sich aber auch die Bestände von Arten, die den jungen Knick vorziehen, wie z. B. *Buchfink* und *Baumpieper* (Zunahme je 2 Reviere) und vor allem den *Sumpfrohrsänger*, dessen Bestand von 14 (1966) auf 19 (1974) anwuchs. Inwieweit das Alter der Strauchschicht in der Knicklandschaft für die drei letztgenannten Arten überhaupt eine Rolle spielt, ist eine offene Frage. Buchfink und Baumpieper sind vermutlich mehr von der Baumschicht abhängig (die Überhälter wurden um 10 Jahre älter!).Beim Sumpfrohrsänger könnte es von Bedeutung sein, daß sich bei jungem Strauchwerk die Krautvegetation auf der Knickkrone üppiger entwickelt. Mit Einschränkung kann man aussagen, daß vom Älterwerden der Knicksträucher die Drosselarten und die Ringeltaube profitieren werden.

Die *Dorngrasmücke* verminderte sich im genannten Zeitraum um die Hälfte ihres Bestandes von 36 (Durchschnitt 1964/66:31) auf 18 Revierpaare. Die Ursachen hierfür können außerhalb der Probefläche liegen (BERTHOLD 1973, 1977), doch mag auch das höhere Durchschnittsalter der Knicks eingewirkt haben, da diese Art eine deutliche Vorliebe für den jungen Knick hat. Die Präferenz fällt vom Maximum beim Knick im 2. Jahr (26%) auf 5% bei alten Knicks vom 11. Jahr und darüber.

2.4.2.2. Die Arten der Knicksträucher und die Beeinträchtigung ihrer natürlichen Wuchsformen

Die Knicks der PF Krems gehören in die Region der »Reichen Schlehen-Hasel-Knicks« Ostholsteins. An einigen feuchten und nassen Stellen herrscht eine Schwarzerlen-Weiden-Gesellschaft vor.

Besiedlungsfördernd für die Vogelwelt ist das Vorhandensein von *Dornsträuchern* im Knick (Schlehen und Weißdorn). Von besonderer Anziehungskraft sind Dornsträucher als Nisthabitate verschiedener Arten dann, wenn sie vom Vieh verbissen werden. Das ist der Fall, wenn solche Knicks Weiden oder beweidete Wiesen begrenzen. Das Rindvieh frißt alle jungen Schosse der Knicksträucher ab, soweit es diese erreichen kann. Bei den Dornsträuchern werden dagegen nur die weichen Spitzen der Triebe abgebissen. Da dies an Dauerweiden fortlaufend geschieht, verquirlen sich die Zweigenden zu einem undurchdringlichen Gewirr kurzer, dornenbewehrter Stümpfe und bieten nistenden Kleinvögeln sicheren Schutz vor Feinden. Bei einer winterlichen Nestersuche auf der PF Krems 1964/65 wurden von 122 Buschnestern 84% in Knicks gefunden, die an Dauerweiden grenzten. Aus verbissenen Dornsträuchern konnten die alten Nester nur mit Hilfe langer Drahthaken entfernt werden.

Bei der Nestersuche 1973/74 standen 60% der Nester in Weiß- und Schlehdorn, 24 (19%) in verbissenen Dornbüschen. Von 1966 zu 1974 haben die Weideflächen abgenommen, da die Milchviehhaltung eingeschränkt wird. Ferner kommt der Elektrozaun immer häufiger zur Anwendung. Da er im Gegensatz zum Stacheldrahtzaun nicht unmittelbar an den Knick gesetzt, sondern in ein bis zwei Meter Entfernung davon montiert wird (Isolation gegen nasse Zweige), erreichen die Kühe den Knick nicht mehr und können ihn demzufolge nicht verbeißen. Trotzdem spielen dornenbewehrte Pflanzen (Weißdorn, Schlehdorn, Rose, Brombeere) bei der Nestanlage von 76% aller Buschbrü-

ter eine Rolle. Besonders hoch im Kurs stehen sie bei Heckenbraunelle (100%), Dorngrasmücke (80%?), Zaungrasmücke (80%?) und Hänfling (100%?), wobei eingeschränkt werden muß, daß die Bestimmung der Artzugehörigkeit teilweise unsicher oder nicht mehr möglich ist.

Knicks mit *Haselsträuchern* scheinen auf die Goldammer einige Anziehungskraft zu haben (53%). Beliebt sind ferner Knicks, in denen die Ranken und das dichte Laub vom *Geißblatt* gute Nestunterlagen und Sichtschutz bieten (14% aller Nester).

Das Abtreiben der Knicksträucher ist natürlich die einschneidendste Beeinträchtigung der natürlichen Entwicklung der Pflanzen. Dabei werden die dünneren Zweige mit einem hakenförmigen Knickmesser schräg abgeschnitten, die dickeren Stämmchen dagegen mit mehr oder weniger waagerechter Schnittstelle abgesägt. Diese Schnittstellen liegen meist zwischen 20 und 80 cm Höhe über dem Erdboden. Unterhalb der Schnittstellen schlagen die Stöcke wieder aus, und rund um die scheibenförmigen Sägeschnitte sprießt ein Kranz von Schößlingen. Nach mehreren Wiederholungen entstehen bei Weißbuchen und Weiden sozusagen niedrige Kopfbäumchen mit kurzen dicken Stämmchen und kopfiger Krone. Dies sind bevorzugte Nistplätze (50%) der Drosseln, die hier für ihre relativ schweren Nester feste waagerechte Unterlagen finden. Singdrosselnester waren 100%ig und Amselnester zu 39% so angelegt. Auch die Goldammer setzt ihre Nester gern auf den Stock (29%), meist jedoch auf oder zwischen mehrere dünnere Haselstümpfe (60% der »Stocknester«). Während der totale Abtrieb der Knicksträucher frühestens nach 7 Jahren geschieht, werden die seitlich wachsenden Zweige vielfach laufend vom zweiten Austriebsjahr an gestutzt. Dieses seitliche Stutzen der Knicksträucher geschieht entweder von Hand mit dem beschriebenen Reißmesser oder in zunehmendem Maße maschinell. Dabei werden die Zweige von oben nach unten rabiat abgeschlagen, und es entstehen mehr oder weniger senkrechte Schnittstellen. Maschinell bearbeitet werden meist die älteren Knicks, etwa vom 5. Jahr an, da der Einsatz vorher nicht lohnt. Durch die Knickputzmaschinen entstehen heckenartige Strauchreihen, die jedoch nur seitlich bis zu etwa 250 cm Höhe gestutzt werden, so daß die Strauchkronen dachförmig die »Knickhecken« überragen. Nach dem Stutzen verquirlen sich die Schnittstellen bei beiden Methoden. 14% der Nester standen in gestutzten Knicks, in drei Fällen waren die Nester direkt in die Quirle gesetzt, zwei davon betrafen Amseln, eins die Goldammer. Ferner scheinen Heckenbraunellen und Hänflinge gestutzte Knicks gerne anzunehmen.

Legende zu Abb. 15 u. 16

Querschnitt-Profile von zwei sehr gegensätzlichen Knicktypen. Oben ein Nord-Süd verlaufender bewuchsarmer Einzelknicktyp, der nur zwei Strata aufweist: Die gut bis mäßig entwickelte Krautschicht und die niedrige Strauchschicht des zweijährigen Stockausschlages. Windexponiert nach Westen und auf der Ostseite bis hart an den Wall beackert und bereits wieder gestutzt, bietet dieser Knick den Pflanzen keine Möglichkeit der Breitenausdehnung.

Dagegen kann sich die Vegetation auf dem Ost-West verlaufenden Doppelknick voll entfalten und eine drei- bis vierfache Höhenschichtung gegenüber dem obigen Einzelknicktyp entwickeln. Den häufigen Westwinden im Sommer und den kalten Ostwinden im Winter bieten sich wenig Angriffsmöglichkeiten. Der Weg zwischen den beiden Knickwällen ist fast unbefestigt, die Krautflora kann weit auslaufen. Sonnen- sowie schattensuchende Pflanzen und Tiere finden auf engstem Raum opitmale Lebensbedingungen.

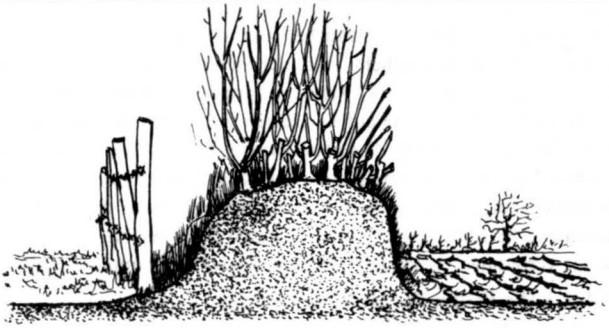


Abb. 15 Querschnitt-Profil Einzelknick

Abb. 16: Querschnitt-Profil Doppelknick

Das Reisig der gekappten Sträucher wird teilweise auf die Knickwälle gelegt. Früher geschah dies ausschließlich mit Dornensträuchern, jetzt zunehmend auch mit andersartigem Strauchwerk. Manche Landwirte schichten förmlich Strauchwerkmauern bis zu einem Meter Höhe auf und lassen zur seitlichen Stützung meterhohe Stangen stehen. (Teilweise geschieht dies ohne Zweifel in der Absicht, das trockene Strauchwerk im nächsten Winter abzubrennen, um den Knickbewuchs auf diese Weise zu vernichten). In bescheidenem, hergebrachtem Maße aufgelegt, kann das Reisig den Vögeln eine willkommene Nisthilfe sein. Immerhin waren 20% der Nester mehr oder weniger mit dem Reisig verbunden. Besondere Vorliebe zeigten Goldammern (65%).

2.4.2.3 Die Strata des Knickbewuchses

Ein breites Spektrum ökologischer Varianten liegt zwischen zwei Knickprofilen, die als Beispiele in den Abb. 15 und 16 skizziert sind: Einerseits dem Einzelknick mit Haselausschlag im zweiten Jahr, von beiden Seiten gestutzt, auf engbepflügtem Wall mit dürftiger Krautschicht an steilen Wallhängen und andererseits dem reichen Doppelknick, links an Ackerflur grenzend, in zwei sanften hohen Wällen einen Weg begleitend und rechts an eine Weidekoppel mit Stacheldrahtumzäunung grenzend. Der zweijährige Stockausschlag des linken Walles ist von üppiger, meterhoher Krautschicht durchwuchert, welche den ganzen südexponierten linken Wallhang einnimmt und zum Weg hin breit ausläuft mit Pflanzen des feuchten Halbschattens auf der nördlichen Wallseite. Der über zwei Meter hohe Stockausschlag der Sträucher ist nur durch einen flachen Zwischenraum von der breit ausladenden Krone eines alten Eichenüberhälters von 45 cm Stammdurchmesser getrennt. Der Weg, mit niedriger Gras- und Krautnarbe und frei liegenden Fahrspuren, ist von den Kronen der Eiche und denen der über 12jährigen Knicksträucher auf dem rechten Wall völlig überspannt. Die Krautschicht des rechten Walles läuft zum Weg hin ebenfalls weit aus, durchwachsen von seitlichen, jüngeren Austrieben der Sträucher. Zur Weidekoppel hin ist sie abgefressen und flach. Dornbüsche am Fuß des rechten Walles säumen unterschichtig den Knick. Sie sind vom Weidevieh verbissen. Grob unterteilt zeigt dieser Doppelknick sieben Schichten:

1. Den freien Erdboden der Fahrspuren
2. Die kurze Krautschichtnarbe der Wegmitte
3. Die hohe, unterschiedlich ausgebildete Krautschicht auf beiden Wällen
4. Zweijährigen Stockausschlag auf dem linken Wall
5. jüngere seitliche Austriebe des alten Knickstrauches und verbissene Dornsträucher rechts als Untersaum der Strauchschicht
6. Kronenschicht des alten Knickstrauches
7. Kronenschicht des Überhälters

2.4.2.4 Überhälter im Knick

Die Landschaft der PF Krems wird maßgeblich geprägt von mehr als einhundert Überhälterbäumen in den Knicks, vorwiegend Stieleichen mit Kronendurchmessern zwischen 4 und 15 Metern.

Um den Einfluß der Überhälter auf die Besiedlung der Vögel zu ermitteln, wurden 6 Probeabschnitte ausgewählt, und zwar vier unverzweigte Einzelknickstrecken zu je 150 m, zwei davon mit Überhältern. Der Doppelknick der PF hat nur einen einzigen Ab-

schnitt von 100 m Länge, der keine Überhälter trägt. Ihm wurde eine entsprechende Strecke mit Überhältern gegenübergestellt. Im Gesamtergebnis wird der Knick mit Überhältern von den registrierten Vögeln zu 61% dem Knick ohne Überhälter (39%) vorgezogen. Dem ärmsten Einzelknicktyp mit nur 3% relativer Präferenz und 4 Arten steht der reiche Doppelknick mit 37% Präferenz und 20 Arten gegenüber, wobei zu bemerken ist, daß die Probestrecken willkürlich nach der Karte ausgewählt wurden und keineswegs den größten Gegensatz widerspiegeln müssen. Bei den Einzelknicks für sich ist der Gegensatz vom überhälterfreien Knick mit 27% Präferenz zum Überhälterknick mit 73 % weit größer als bei den Doppelknicks (45% : 55%).

Auf den 6 Probestrecken von zusammen 800 m wurden in drei Jahren 25 Arten registriert. Die Arten mit weniger als fünf Registrierungen werden in folgender Aufstellung nicht genannt, mit Ausnahme des Mäusebussards und der Rabenkrähe, die in Überhältern horsteten.

Überhälterknicks wurden eindeutig bevorzugt von

	Fasan	88 % (Schlafbäume!)
	Gartengrasmücke	80 %
	Gartenrotschwanz	100 %
	Kohlmeise	70 %
	Ringeltaube	75 % (Start z. Balzflug)
	Sumpfrohrsänger	68 %
	Zaungrasmücke	72 %
	Mäusebussard	100 %
	Rabenkrähe	100 %,
weniger deutlich von		
	Fitis	62 %
und	Goldammer	60 %.

Die Präferenzen für den Knick ohne Überhälter sind gering, bei

	Gelbspötter	55 %
	Hänfling	55 %
und	Heckenbraunelle	54 %.

Man könnte diese Arten auch als neutral bezeichnen, wie Amsel und Dorngrasmücke, die zwischen den beiden Strukturen keinen Unterschied machten. Ohne Zweifel fördern die Überhälter den Artenreichtum der Vogelwelt in der Knicklandschaft, vorwiegend durch das Hinzutreten der ausgesprochenen Baum- und Höhlenbrüter. In der PF Krems waren dies während der vier Untersuchungsjahre Mäusebussard, Turmfalke und Rabenkrähe.

Im Gesamtergebnis der sechs Probestrecken stehen die Überhälterknicks mit 24 Vogelarten den reinen Strauchknicks mit nur 16 Arten gegenüber. HAHN weist auf zahlreiche Höhlen in alten Überhältern seines Untersuchungsgebietes hin, in denen Feldsperlinge (Dominanz 7,1), Kohl- und Blaumeisen (Dom. 4,3 bzw. 4), Gartenrotschwanz (Dom. 3,3), Star, Grauschnäpper, Steinkauz und Trauerschnäpper brüteten. Ferner weist HAHN auf die Abhängigkeit des Zilpzalps von Überhältern im Knick hin, eine Art, die in dieser Landschaft sonst selten ist.

Nach DIETRICHs Beschreibung war die holsteinische Knicklandschaft vor 75 Jahren viel ärmer an Überhältern. Die Artenzunahme seit seiner Zeit ist vorwiegend auf das

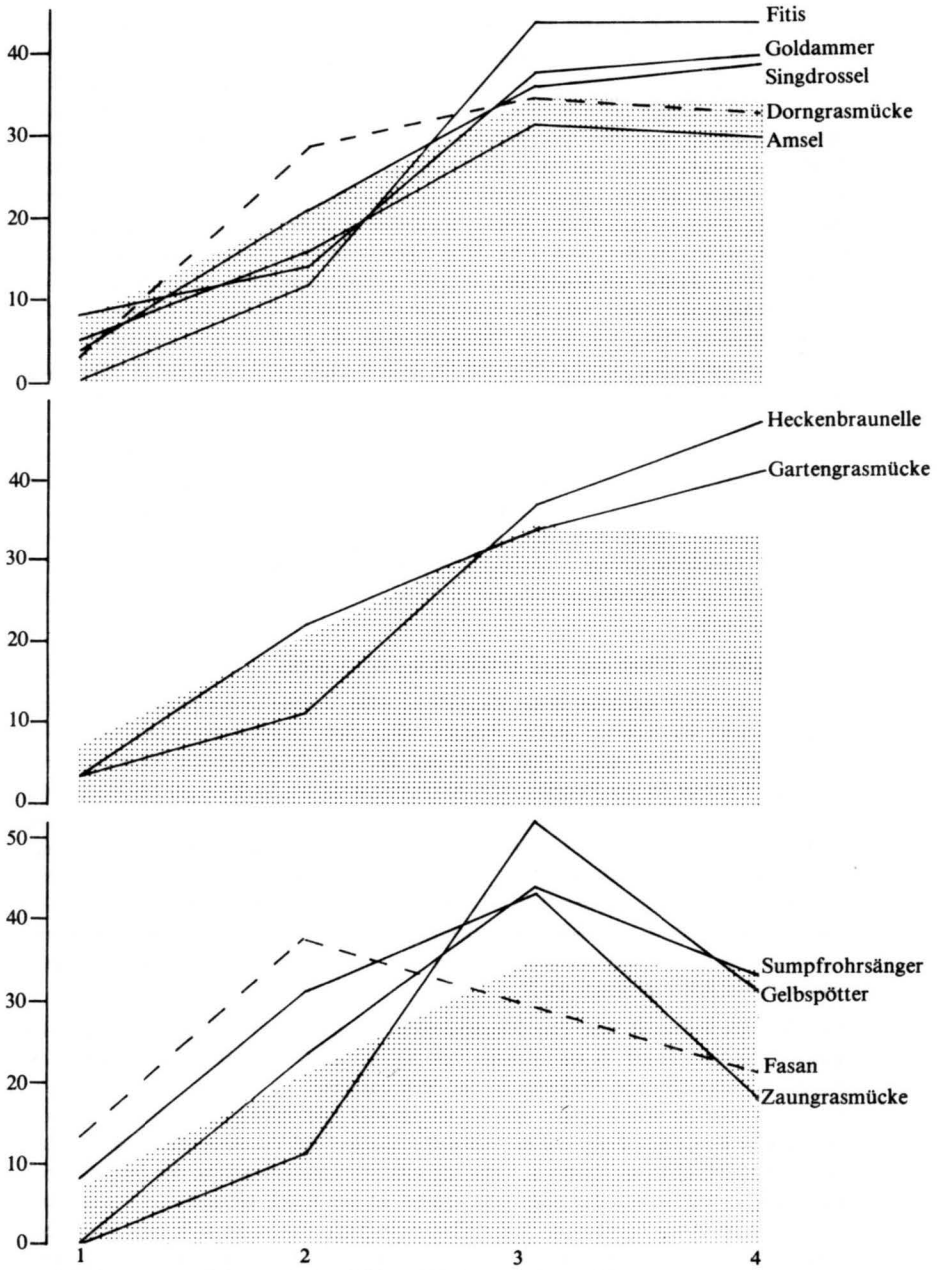
Hinzutreten von Baum- und Höhlenbrütern zurückzuführen: Mäusebussard, Turmfalke, Steinkauz, Eichelhäher, Pirol, (Misteldrossel) und Trauerschnäpper.

Anhang: Verzeichnis der genannten Pflanzenarten

Brombeere	*Rubus div. spec.*	Schwarzerle	*Alnus glutinosa*
Eiche, Stieleiche	*Quercus robur*	Weide	*Salix div. spec.*
Geißblatt	*Lonicera periclymenum*	Weißdorn	*Crataegus, div. spec.*
Hasel	*Corylus avellana*	Wildrose	*Rosa canina*
Schlehdorn	*Prunus spinosa*		

2.4.2.5 Die Krautschicht

Um die siedlungsökologische Bedeutung der Krautschicht in den Knicks ermitteln zu können, wurde bei der Landschaftsinventur die Entwicklung der Krautschicht nach vier Kategorien subjektiv registriert:
»keine« oder fast keine, »dürftig«, »gut«, »üppig«. Ferner wurde ihre Ausdehnung festgehalten, wie »nur auf der Knickkrone«, »nur seitlich« auf den Hängen, den »ganzen Knickwall bedeckend« und nach den Seiten über den eigentlichen Knickwall hinaus »weit auslaufend«. Die Knickstrecken waren in 80 differierende Abschnitte aufgeteilt, die bei der Auswertung für die Krautschicht bepunktet und dann in vier Bonitätsklassen gesammelt wurden. Dabei galt die Annahme, daß der Knick mit der üppigsten und weit auslaufenden Krautschicht am höchsten zu bewerten sei. Die Beziehungen der Vögel zur Krautschicht wurden wiederum mit Hilfe der relativen Präferenz transparent gemacht. Dazu wurden siebzehn Vogelarten ausgewählt, bei denen man eine Reaktion auf dieses Knickstratum vermuten kann.
In den drei Grafiken der Abb. 17 ist die aus dem Summendurchschnitt der ausgewählten Arten errechnete Präferenzkurve als obere Begrenzungslinie eines Rasterfeldes dargestellt, um die Abweichungen der einzelnen Arten besser zu demonstrieren.
Die »Normalverteilung« zeigt ein stetiges Ansteigen der Präferenz bis zur zweithöchsten Güteklasse 3, die erreicht werden kann, wenn z. B. der ganze Wall von einer gut entwickelten Krautschicht bedeckt ist, oder auch, wenn der Wall selbst nur dürftigen Krautbewuchs aufweist, dafür aber seitlich des Walls, etwa zum Weg oder zu einer Wiesenseite hin, eine gut bis üppig entwickelte Krautvegetation gedeiht. Hiermit scheint für den Normalverbraucher der Knickornis der Anspruch voll erfüllt, die Kurve steigt nicht mehr an. Das trifft für Fitis, Goldammer, Singdrossel, Dorngrasmücke und Amsel zu. Nur im unteren Kurvenverlauf dieser Arten zeigt sich, daß der Fitis am anspruchsvollsten, die Dorngrasmücke genügsamer ist. Hier ist einzuschränken, daß die am höchsten bewerteten Krautstrukturen nur in Abschnitten des Doppelknicks anzutreffen waren, der Fitis diesen zwar ausschließlich bewohnt, die häufigere Dorngrasmücke aber ein Allerknicksvogel ist.
Höchste Ansprüche an die Krautvegetation stellen Gartengrasmücke und überraschenderweise auch die Heckenbraunelle (mittlere Grafik).
Nicht weniger erstaunlich ist, daß der Sumpfrohrsänger eine gute Standardausprägung der bodennahen Vegetation den üppigsten Entwicklungsformen vorzuziehen scheint, wie auch Gelbspötter und Zaungrasmücke. Zumindest für den Gelbspötter - und vermutlich auch für die Zaungrasmücke - muß es sich hier um echte Präferenzen handeln. Die bei der Dorngrasmücke gemachte Einschränkung könnte auch für den Sumpfrohrsänger



Bonität der Krautschicht nach Entwicklung (Höhe, Dichte) und Ausdehnung

Abb. 17: Relative Präferenz in Beziehung zur Krautschicht auf der PF Krems 1974.

gültig sein, für den Spötter trifft sie keineswegs zu, da er zu 75% den reinen Doppelknick bewohnte (die Zaungrasmücke zu 60% incl. der Doppelknickabzweigungen). Man muß daher annehmen, daß für letztere Arten bereits bei einer guten Ausbildung der Krautschicht die Ansprüche an dieses Stratum erfüllt sind und sie auf Standorte mit üppigem Bodenbewuchs verzichten können, wenn dort die Ausbildung anderer Strukturen attraktiver ist. Der Fasan zeigte sich, soweit es seinen Knickaufenthalt betraf, auch in ärmster und armer Krautschicht (z. B. auf abgebrannten Knicks). Es fragt sich freilich, ob dieser auf dem Boden lebende Laufvogel in dichter Untervegetation teilweise übersehen wurde. Ein Nest fand sich z. B. in einem Abschnitt der obersten Qualitätsklasse. Die Präferenzkurve des Buchfinken ist nicht grafisch dargestellt. Sie verläuft ähnlich der des Sumpfrohrsängers, was ohne Kommentar bleiben muß. Für die Kohlmeise ergaben sich ähnliche Werte wie für die Dorngrasmücke, die Präferenzkurve der Blaumeise verläuft unregelmäßig. Anscheinend sind die Beziehungen der Meisen zur Krautschicht gering und die Ergebnisse zufällig. Gleichfalls nicht zu interpretieren sind die unregelmäßigen, nicht dargestellten Kurven von Baumpieper, Hänfling und Rohrammer. (Anmerkung: Krautschichten außerhalb der Knicks, z. B. an Gräben, Tümpeln und Wegen fanden in dieser Betrachtung ebensowenig Berücksichtigung wie der Bewuchs der an die Knicks angrenzenden Wiesen und Äcker!).
Zusammenfassend ergibt sich, daß die dominanten Vögel der Knicks - in der großen Mehrzahl Strauchbewohner - eindeutig Knickabschnitte bevorzugen, in denen die Krautschicht gut entwickelt ist, während in den krautarmen Knicks die relative Präferenz unter 10% bleibt.

2.5 Zerstörung, Erhaltung und Erforschung der Knicks

Während ich das Manuskript dieses Kapitels schreibe, werden in der Gemarkung Krems hundertjährige Knickeichen gefällt. Bagger reißen tiefe Gräben durch alte Dauerweiden, um Kunststoffdränagen aufzunehmen und das Land zu entwässern. Viele Generationen von Kremser Bauern bestellten den Acker und weideten ihr Vieh auf knickumsäumten Koppeln. Ihre Nachkommen können in einer abwechslungsreichen, anmutigen Landschaft keine »rationelle Landwirtschaft« mehr betreiben. Die Knicks müssen weg, so viele wie möglich. Und was bleibt, muß schnurgerade verlaufen. Heraus kommt eine plastische Reißbrettskizze, aber keine Landschaft. Kurz: Eine Flurbereinigungsmaßnahme wird durchgeführt, mit 80% öffentlichen Zuschüssen, versteht sich. Wir haben uns daran gewöhnt: Es ist unvermeidlich! - Ist es das? Und muß es so geschehen? Wer weiß, was dort wirklich angerichtet wird?

Der Plan für Krems II sieht eine Knicknetzauflockerung auf 70 m Knickstrecke je ha Landfläche vor, ferner Begradigungen von Knicks als Flurgrenzen, Versetzung von Knicks auf neue Grenzen, Wegebauten und Meliorationen.
Meine vierjährigen Kartierungen des Vogelbestandes und des Landschaftsinventars erlauben eine detaillierte Prognose der Auswirkungen auf die Vogelpopulation der Probefläche (PUCHSTEIN in Vorber.). Gehe ich von der Vogelbesiedlung der letzten Erhebung aus, so werden von den mehr oder minder an den Knick gebundenen Vögeln dort 1982, also im ersten Sommer nach der Flurbereinigung, nur noch 44% eine Heimstatt finden. 108 von 192 Revieren können nicht mehr besetzt werden, weil die Knicks gerodet oder versetzt wurden und zunächst leer und kahl sind, weil Feuchtkuhlen zugeschüttet und Wiesen entwässert wurden. Diese Vorauskalkulation betrifft also nur die unmittel-

baren Auswirkungen, einfach errechenbar mittels einer Strichliste. Unberücksichtigt blieben die mittelbaren Folgen der allgemeinen Auflockerung des Knicknetzes, der Zerstörung der Krautschicht durch Wegebefestigungen und der Unruhe durch die sich bis in den Sommer hinziehenden Bauarbeiten. Die Schäden, welche durch die Zerstörung von 180 m Doppelknick (17,6%) und 6360 m Einzelknick (83,7%) entstehen (nur auf der PF von 80 ha!), sollen durch Ersatzanlagen gemildert werden. Zunächst sind sie jedoch ohne Bedeutung, denn die 2850 m Ersatzstrecken sind frühestens, und nur von wenigen Arten, vom zweiten Sommer an durch Vögel besiedelbar. Die erhoffte Ausgleichswirkung kann sich kaum vor 5-10 Jahren einstellen. Der Verlust dürfte 56% daher noch erheblich übersteigen.

Die Vorplanung einer Flurbereinigung obliegt in erster Linie dem zuständigen Amt für Land- und Wasserwirtschaft und der Unteren Landschaftspflegebehörde des Landkreises. Ihre Entscheidung über das Schicksal der einzelnen Knickabschnitte treffen die Bearbeiter dieser Ämter u. a. nach dem Knickbewertungsrahmen (EIGNER 1978) des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege in Schleswig-Holstein. Diese Richtlinie ist bereits von HAHN-HERSE u. BÄURLE (1979) heftig kritisiert und als nicht ausreichend bezeichnet worden. Sie beanstanden u. a. Mängel, die sich bei der Anwendung auf die Dichte und Struktur des Knicknetzes ergeben können und schließen absolute Fehlentscheidungen nicht aus.

Die Überprüfung dieses Instrumentariums der Planer auf Grund meiner Ergebnisse hat erhebliche Mängel bei den Kriterien für die Bewertung der Strukturen einzelner Knickstrecken aufgedeckt (PUCHSTEIN 1978).

Gar keine oder eine völlige Unterbewertung erfahren im Knickbewertungsrahmen z. B. Doppelknick, Knickverzweigung und Knickwinkel, deren hohe ökologische Funktion die betreffenden Abschnitte dieser Abhandlung deutlich gemacht haben. Unzureichend bewertet werden ferner die Überhälter-Bäume und der Dornstrauchanteil des Knickbewuchses. Einige Beispiele aus der laufenden Kremser Flurbereinigung verdeutlichen die Folgen dieser Mängel.

Beispiel 1

In der westlichen Mitte der PF verlaufen zwei Knickstrecken von je 250 m Länge etwa in Nord-Süd-Richtung mit einem Abstand von ca. 200 m. Ich nenne sie A und B.

Strecke A	Strecke B
Stabiler Wall, einreihiger, teilweise lückiger bunter Bewuchs, beherrschende Höhenlage,	Fast ebenerdig (Hanglage), einreihiger, teilweise lückiger, bunter Bewuchs +), (Grenzlinie zu natürlicher Wiese nicht mehr gegeben, da umgebrochen).
Windschutzfunktion.	Überhälter.
Weitere ökologische Merkmale: Beidseitig zwischen Äckern eng bepflügt, daher geringe Entwicklung der Krautschicht, windexponiert.	Weitere ökologische Merkmale: Sehr hoher Anteil von Dornsträuchern, durch Hanglage flächiger, fünf z. T. alte Eichenüberhälter, windgeschützt durch Hanglage.

Strecke A — Einstufung mittels Knickbewertungsrahmen — Strecke B

Etwa 24 Punkte, Klasse I: Hochwertig.

Kartierte Vogelbesiedlung in 4 Jahren

Art	Reviere
Dorngrasmücke	3
Goldammer	1
2 Arten	4 Reviere

Weitere kartierte Kontakte:

11 mal von 8 Arten

Flurbereinigung

Dieser Knick wird in ganzer Länge parallel um ca. 35 m versetzt, bleibt also mit Einschränkung erhalten.

Etwa 15 Punkte, Klasse II: mittl. Wertigkeit.
+) Da der Besitzer eigenmächtig und illegal durch Abbrennen und teilweise Rodung die »Flurbereinigung« abschnittsweise vorwegnahm, war dieser Knick 1980 nur noch in Klasse III:,weniger wertvoll' einzustufen.

Kartierte Vogelbesiedlung in 4 Jahren

Art	Reviere
Amsel	1
Dorngrasmücke	2
Goldammer	2
Hänfling	1
Heckenbraunelle	1
Kohlmeise	1
Mäusebussard	1
Neuntöter	1
Rabenkrähe	1
Ringeltaube	1
Turmfalk	1
11 Arten	13 Reviere

Weitere kartierte Kontakte:

38 mal von 19 Arten

Ohne den illegalen Eingriff vor 1974 wären diese Werte noch höher ausgefallen.

Flurbereinigung

Dieser Knick wird ersatzlos entfernt. Die Eichenüberhälter, welche den Landschaftscharakter in diesem Teil der Gemarkung entscheidend formten, verschwinden.

Ich will nicht behaupten, daß der Knick B bei höherer Bewertung unbedingt hätte gerettet werden können, da er nach Ansicht von Planern und manchen landschaftsfeindlichen Landwirten den unverzeihlichen Mangel hatte, nicht schnurgerade zu verlaufen. Die mindere Klassifizierung erleichterte zumindest den Planern die negative Entscheidung. Außerdem wird argumentiert: »Da war doch kaum noch was von da«, womit die illegale Vorwegbereinigung sanktioniert wird.

Formulierungen wie »mittlere Wertigkeit« und »weniger wertvoll« stellen nach HAHNHERSE und BÄURLE (l.c.) Einladungen zur Dezimierung dar.

Beispiel 2

Der zweimal gewinkelte Doppelknick von ehemals 1020 m Länge wurde im nördlichen Abschnitt geradlinig in einer Neubaustrecke ohne Begrünung fortgesetzt, was einen Verlust von 110 m Doppelknick auf der PF (+ 250 m außerhalb) zur Folge hatte. Weitere 80 m Doppelknick gingen verloren, weil drei neue Wege abgezweigt wurden und um in der Abwinkelung von 125 Grad bessere »Verkehrsübersicht« zu schaffen. In der Innenkurve wurden 52 m (!) Knick beseitigt, obwohl es 30 m reichlich getan hätten. Ganz unverständlich ist aber, wozu die Außenkurve gleichfalls auf 50 m freigemacht wurde. Der hier abzweigende Weg hätte höchstens 12 m beansprucht. Im zweiten Fall planierte man 30 m Knick für die Einmündung eines Nebenweges mit einspuriger Betonplattenbahn. Man könnte meinen, hier solle eine Autobahnauffahrt angelegt werden. Bei der dritten Einmündung mußten »nur« etwas mehr als 20 m verschwinden. Diese Großzügigkeit in der Vernichtung hochwertigen Doppelknicks wird zweifellos dadurch gefördert, daß der Doppelknick im Knickbewertungsrahmen überhaupt nicht gesondert behandelt wird. Nach meinem Vorschlag im Gutachten sollten Knicks als Bestandteile eines Doppelknicks so hoch bepunktet werden, daß in besonderen Fällen eine Sonderklasse 0 eingerichtet werden müßte. Vermutlich würden Planer behutsamer mit wertvollen ökologischen Strukturen umgehen, wenn man deren Bedeutung entsprechend dokumentierte.
Setzt man für 100 m Einzelknick 100 Wertpunkte an (vergl. Kapitel: Strukturen des Knicknetzes), dann sind 100 m Doppelknick mit 600 Punkten zu bewerten. Im vorliegenden Fall wurden für Wegeeinmündungen und Verkehrsübersicht etwa 535 Minuspunkte (quantitativ gleichzusetzen mit 535 m Einzelknick) erzielt. Der Schaden hätte sich m. E. auf 280 Minuseinheiten reduzieren lassen.

Wie einleitend gesagt, schätzt man die bisherige Zerstörung von Knicks in Schleswig-Holstein auf 25.000 Kilometer. Ich vermute, daß davon etwa 4.000 km Doppelknicks waren, gleich 8.000 km Knickstrecken, der Rest von 17.000 km demnach Einzelknicks. Die durchschnittlichen Streckenabundanzen aus den Untersuchungen von HAHN (l.c.), KIRCHHOFF (l.c.) und meiner PF Krems ergeben folgende Hochrechnung: Die unmittelbaren Verluste betragen bei den beseitigten Doppelknicks 200.000 Vogelreviere, bei den Einzelknicks 212.500. Die mittelbaren Folgeschäden hinzugerechnet, kann man annehmen, daß infolge der Knickzerstörungen jährlich annähernd 1.000.000 Vögel nicht mehr in Schleswig-Holstein brüten können. Die Öffentlichkeit, die zu 80% an dieser höchst gravierenden Störung des landschaftsbiologischen Gleichgewichts zwangsbeteiligt wird, muß durch informative Aufklärung auf die Gefahr hingewiesen werden, damit ihr Einhalt geboten werden kann.

Der besseren Information wegen sind weitere Siedlungsdichte-Untersuchungen in der Knicklandschaft notwendig, da die bisherigen Probeflächen sich in begrenzten Teilen Holsteins konzentrieren und nicht repräsentativ für das ganze Land sein können. Bestandserhebungen nach standardisierter Methode und planmäßiger Auswahl fehlen in den Kreisen Herzogtum Lauenburg, Ostholstein, Plön, Rendsburg-Eckernförde und Schleswig-Flensburg, insbesondere auf der niederen Geest, den Sandergebieten und im Bereich des sogenannten Programms Nord.

Zusammenfassung

Die Knicks (Wallhecken) in Schleswig-Holstein haben in den letzten 30 Jahren ein Drittel ihres Bestandes eingebüßt. Von ehemals 75.000 km sind nur noch etwa 50.000 km verblieben. Die Gefahr weiterer Vernichtung besteht. Ein wirkungsvoller Schutz soll u. a. durch bessere Information über den Wert dieses charakteristischen Landschaftselementes erreicht werden.
Ein Vergleich der Dominanzen moderner Vogelbestandsaufnahmen mit einer 70 Jahre alten Häufigkeitsliste zeigt einen hohen Grad von Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung und dem Häufigkeitsgefüge (77% bei den Dominanten). Es wird erörtert, ob sich eine eigenständige Avizönose der Knicks entwickelt haben kann.
Am Beispiel einer 80 ha großen Probefläche in der Knicklandschaft Ostholsteins werden aufgrund vierjähriger Ermittlungen (1964-66 u. 1974) die Einflüsse auf die Vogelbesiedlung der Knicks untersucht. 39 residente Vogelarten (Max. 33, Min. 28) kamen in einer Dichte von 20,25 bis 27,6 Paaren/10 ha vor. Das entspricht 162 bzw. 221 Revieren bei einer Knickdichte von 120 m/ha.

Speziell analysiert wird der ornithoökologische Wert verschiedener Knickstrukturen. Als Meßwert wird dafür die Relative Präferenz eingeführt, die es ermöglicht, Feinstrukturen zu bewerten. Die Ergebnisse werden Resultaten mittels herkömmlicher Auswertungsmethoden gegenüberstellt und diskutiert.

Spezielle Ergebnisse:
Von den Knicknetzstrukturen werden der Doppelknick (zwei Knickreihen, meist als Wegsäume) zu 56% und die Abzweigung davon zu 14% (zusammen 70%) den Einzelknickverzweigungen (20%) und dem unverzweigten Einzelknick (10%) vorgezogen. Ausschlaggebend für diese Präferenzen sind Schutz- und Deckungsgrad der Strukturen. 590 m Einzelknick sind im quantitativen Vergleich 100 m Doppelknick gleichzusetzen.
Das Alter der Sträucher (die im Turnus von 9-11 Jahren abgeschlagen, »geknickt« werden) nahm im Durchschnittswert innerhalb von 10 Jahren um fast zwei Jahre zu (4,5 zu 6,4), was auf veränderter Bewirtschaftung der Knicks beruht. Im Hinblick auf die Gesamtpopulation steigt die Präferenz mit dem Alter des Strauchbewuchses. Die einzelnen Vogelarten aber verhalten sich unterschiedlich, sieben bevorzugen eindeutig den alten Knick, zwei davon nahmen im Bestand zu.

Die Artzugehörigkeit der Knicksträucher und die Beeinträchtigung ihres natürlichen Wuchses durch Stutzen und Viehverbiß beeinflußt ebenfalls die Vogelbesiedlung. Sehr attraktiv sind Dornsträucher (60%) und diese wiederum besonders dann, wenn sie vom Rindvieh verbissen werden. Wenn die Sträucher nach dem Abtrieb um die Schnittstellen neu ausschlagen, können günstige Nistmöglichkeiten z. B. für Amseln, Singdrosseln und Goldammern entstehen. Wird das abgeschlagene Reisig teilweise (vorwiegend von Dornsträuchern) und sparsam auf die Knickkrone gelegt, so kann es eine willkommene Nisthilfe sein (Goldammer 65%).

Im Hinblick auf die Strata des Knickbewuchses wurden neben der ausführlich behandelten Strauchschicht noch Baumkronen- und Krautschicht bewertet. Knicks mit Baum-Überhältern (auf der PF vorwiegend Eichen) wurden mit 61% denen ohne Bäume vorgezogen. Beim Einzelknick ist die Differenz von 73 zu 27% Relativer Präferenz größer als beim Doppelknick (55% zu 45%). Greifvögel, Rabenkrähe und Höhlenbrüter sind die

Nutznießer baumbestandener Knicks, aber auch Gartengrasmücke, Goldammer und Fasan (Schlafbäume) lieben Überhälter im Knick. Der Überhälterknick ist mit 24 Spezies 50% artenreicher als der reine Strauchknick (16 Arten).
Die Krautvegetation wurde grob in vier Bonitätsklassen eingeteilt, bemessen an der Üppigkeit ihrer Entwicklung und der Ausdehnung auf und neben dem Knickwall. Die dominanten Vertreter der Population bevorzugten die dritthöchste Klasse »gut entwikkelt«. Zur höchsten Stufe »üppig entwickelt und weit ausgedehnt« sinkt die durchschnittliche Präferenzkurve ab. Diese Bonitätsstufe kam freilich nur in wenigen Abschnitten des Doppelknicks vor.

Die Auswirkungen einer Flurbereinigung im Bereich der PF werden prognostiziert und der »Ökologische Knickbewertungsrahmen« in diesem Zusammenhang kritisch betrachtet. Seine Mängel werden an Beispielen aufgezeigt. Durch die Knickvernichtungen in Schleswig-Holstein wurden schätzungsweise die Brutreviere von annähernd 1 Million Vögeln eliminiert. Auf die Notwendigkeit weiterer Siedlungsdichteuntersuchungen wird hingewiesen.

Summary: On the bird community of the Schleswig-Holstein wallhedge landscape, with an ornitho-ecological valuation of wallhedge structures

The total amount of »Knicks« (wallhedges) in Schleswig-Holstein has been reduced by one third in the last thirty years. From the earlier 75.000 km there are now only some 50.000 km of Knicks left and the danger of further destruction exists. By the mean of better knowledge about the value of this characteristic countryside it is hoped to improve protection management schemes.
A comparative dominance-analysis of the breeding birds using the results of present censuses and a 70-year old list of bird-frequencies shows a high degree of conformance in the composition of species and the frequency-structure (77% in the dominant species). It is discussed, if a special avicenosis of wallhedges has evolved.
Factors influencing the population density have been studied over a four year period (1964-66 and 1974) in a trial Knick-system of 80 ha in East Holstein. 39 resident bird species (max. 33, min. 28) have been found in a population density of 20,25 to 27,6 pairs per 10 ha. This is equivalent to 162 to 221 breeding territories in an 120 m/ha Knick system.) pecial analysis is made of the ornitho-ecological value of different Knick-structures. As a measurement to value the finer structures, the »relative preference' is used. The results are compared with those deriving from conventional evaluation.

Special results:

With 56% for the »double-Knick« (the two-Knick-system used mainly in lanes) and 14% for the double-Knick-junctions breeding birds significantly (70%) preferred these two special Knick-structures. Only 20% of the breeding pairs were found in single-Knick-junctions and 10% in an junctionless single-Knick. The reason for this preference is the better cover in the double-Knick resp. the Knick-junction. In a quantitative comparison 100 m of double-Knick are equivalent to 590 m of single-Knick.
The average age of the shrubs (those in Knicks trimmed regularly every 9-11 years) has changed from 4,5 to 6,4 in the last 10 years. This is due to a change in management. The bird population in general shows a preference for the older shrubs. But the different species behave different. Seven species prefer significantly the old Knick and in fact two

of these are increasing in numbers.
The population of birds ist also influenced by the shrub species and their impairment caused by trimming and browsing. Predominant are brambles (60%) especially when browsed. They produce after new growth good nesting sites for Blackbirds, Song Thrushes and Yellowhammers. If some of the cut brushwood (mainly brambles) ist sparingly deposited on top of the wall, it may be readily accepted as a nesting site (Yellowhammer 65%).
Not only the shrubs but also the crowns and herbs have a value. Knicks with trees (mainly oaks) have a higher value than those without trees (61% of the breeding birds). In the single-Knick the relative preference is with 73 to 27% more abvious than in the double-Knick (55 to 45%). Trees provide good nesting sites for birds of prey, Carrion Crows and holebreeders. Also Garden Warbler, Yellowhammer and Pheasants (roosts) do like to live in the tree including habitat. The treed Knick with 24 bird species ist 50% richer in species than the shrub Knick with 16 species.
The herb vegetation is divided roughly into four value classes measured by the opulence of growth and extension on and near the hedge wall. The dominant bird species prefer the third highest class. From there towards the highest class the average preference curve declines again. This herb-vegetation type was however only found in a few parts of a double-Knick.
The results of the now starting consolidation of farmland in the trial area are predicted. It is estimated that teh destruction of Knicks in Schleswig-Holstein has eliminated the nesting sites for roughly one million birds.

Anhang: wissenschaftliche Vogelnamen

Amsel *Turdus merula*, Baumpieper *Anthus trivialis*, Blaumeise *Parus caeruleus*, Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, Buchfink *Fringilla coelebs*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*, Eichelhäher *Garrulus glandarius*, Elster *Pica pica*, Fasan *Phasianus colchicus*, Feldsperling *Passer montanus*, Fitis *Phylloscopus trochilus*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*, Gelbspötter *Hippolais icterina*, Goldammer *Emberiza citrinella*, Grauammer *Emberiza calandra*, Grauschnäpper *Musciapa striata*, Grünling *Carduelis chloris*, Hänfling *Carduelis cannabina*, Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Hühnervögel *Galliformes*, Kohlmeise *Parus major*, Kuckuck *Cuculus canorus*, Mäusebussard *Buteo buteo*, Misteldrossel *Turdus viscivorus*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Nachtigall *Luscinia megarhynchos*, Neuntöter *Lanius collurio*, Pirol *Oriolus oriolus*, Rabenkrähe *Corvus c. corone*, Raubwürger *Lanius exubitor*, Rebhuhn *Perdix perdix*, Ringeltaube *Columba palumbus*, Rohrammer *Emeriza schoeniclus*, Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula*, Saatkrähe *Corvus frugilegus*, Singdrossel *Turdus philomelos*, Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*, Star *Sturnur vulgaris*, Steinkauz *Athene noctua*, Stockente *Anas platyrhynchos*, Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*, Teichralle *Gallinula chloropus*, Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*, Turmfalke *Falco tinnunculus*, Weidenmeise *Parus montanus*, Wendehals *Jynx torquilla*, Zaungrasmücke *Sylvia curruca*, Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*, Zilpzalp *Phylloscopus collybita*.

Schrifttum:

ARCHIV - Arbeitskreis Siedlungsdichte in der Ornith. Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg - K. Puchstein:

KOSEL, K. u. K. NÜHS: Vogelbestand einer Geestlandschaft südöstlich von Heide/ Holstein im Jahre 1972 (Manuskript).

NÜHS, K.: Der Brutvogelbestand einer Knicklandschaft auf der Hohen Geest nordöstlich von Schenefeld/Mittelholstein im Jahre 1975 (Manuskript).

SCHMIDT, A.: Vogelbestand auf 14 ha Knicklandschaft bei Stipsdorf im Kreis Segeberg 1961 (Manuskript).

AUSSCHUSS FÜR SIEDLUNGSDICHTEFRAGEN - ERZ, MESTER, MULSOW, OELKE, PUCHSTEIN (1967): Empfehlungen zur Methodik von Siedlungsdichteuntersuchungen. Orn. Mitt. 19: 251-253.

BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. Beitr. Avif. Rheinl. 12:1-225.

BERG, J. (1975): Der Sommervogelbestand 1971 in einer stark gegliederten Feldmarkfläche im Nordosten Hamburgs. Hamb. Aivfaun. Beitr. 13: 187-192.

BERTHOLD, P. (1973): Über starken Rückgang der Dorngrasmücke *Sylvia communis* und anderer Singvogelarten im westlichen Europa. J. Orn. 114: 348-360.

- (1977): Über Bestandsentwicklung von Kleinvogelpopulationen: Fünfjährige Untersuchungen in SW-Deutschland. Vogelwelt 98: 193-197.

DIETRICH, F. (1903): Die schleswig-holsteinischen Knicks und ihre Bedeutung für die Vogelwelt. Abdruck in Vogel u. Heimat 6 (1957): 17-22.

EIGNER, J. (1978): Ökologische Knickbewertung in Schleswig-Holstein. Heimat (Kiel) 85: 241-249.

ERZ, W., H. MESTER, R. MULSOW, H. OELKE u. K. PUCHSTEIN (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. Vogelwelt 87: 161-176.

HAHN, V. (1966): Der Vogelbestand einer Wiesen-Knick-Landschaft bei Wedel (Holstein). Hamb. Avifaun. Beitr. 3:124-165.

HAHN-HERSE, G. u. M. BÄURLE (1979): Landschaftswandel durch Agrarstrukturwandel. Teil 1 u. Teil 2. Garten u. Landschaft 79: 606-614, 772-780.

KIRCHHOFF, K. (1972): Der Brutvogelbestand eines Wiesen-Feldmarkgebietes mit Knicks in Hamburg-Hummelsbüttel in den Jahren 1968 und 1969. Hamb. Avifaun. Beitr. 10: 177-192.

PUCHSTEIN, K. (1966): Zur Vogelökologie gemischter Flächen. Vogelwelt 87: 161-176.

- (1978): Vogelökologie einer Knicklandschaft in Schleswig-Holstein. Gutachten über die Knick-Vogelwelt im Auftrage des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Manuskript).

- (1980): Ökologische Bewertung von Landschaftsteilen nach neuen siedlungsbiologischen Kriterien. In »Bird Census Work and Nature Conservation«, Heft 5 der Publikationen des Dachverb. dt. Avifaunisten (im Druck).

- (in Vorber.): Analyse einer Flurbereinigung mit ihren Folgen für die Avizönose der Knicklandschaft.

SCHOTT, C. (1956): Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins. Wachholtz, Neumünster.

SPERLING, F. (1966): Die Vogelwelt einer Knicklandschaft im Kreis Pinneberg. Hamb. Avifaun. Beitr. 3: 1-8.

WEBER, H.E. (1967): Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein. Mitt. Arb.gem. Floristik Schl.-Holst. und Hamburg 15: 1-196.

Falkenburger Str. 8
2360 Bad Segeberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Corax

Jahr/Year: 1980-81

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Puchstein Klaus

Artikel/Article: Zur Vogelwelt der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft mit einer ornitho-ökologischen Bewertung der Knickstrukturen 62-106