

Aus der Sektion Biowissenschaften  
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Wissenschaftsbereich Zoologie  
(Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. J. Schuh)

## **Siedlungs- und brutbiologische Untersuchungen an Singvögeln der Intensivobstplantagen am Süßen See**

Von **Hannu Ylönen**

Mit 3 Abbildungen und 9 Tabellen  
(Eingegangen am 15. September 1980)

### **1. Einleitung**

Die Landwirtschaft hat in den letzten Jahren auf allen ihren Teilgebieten eine enorme Entwicklung durchgemacht. Durch Baumaßnahmen der Infrastruktur wird die Fläche für die landwirtschaftliche Produktion tagtäglich kleiner, was eine Intensivierung des Anbaus durch Technisierung und Chemisierung nach sich gezogen hat. Im Obstbau ist man ebenfalls dazu übergegangen, großflächig, mit modernster Technologie und unter intensivem Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel zu produzieren.

Am Süßen See, in einem Gebiet, wo seit Hunderten von Jahren Obst- und Weinbau betrieben wird, hat man nach einem Beispiel der Moldauischen SSR ein Obstbaugelände angelegt, das letztendlich 2800 ha betragen soll. In diesen Plantagen hatte der Verfasser die Möglichkeit, siedlungs- und brutbiologische Untersuchungen an Singvögeln in den Jahren 1978 und 1979 durchzuführen.

Herrn Dr. R. Piechocki aus dem Wissenschaftsbereich Zoologie der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität danke ich herzlich für die Überlassung des interessanten Themas sowie für die Durchsicht des Manuskripts. Außerdem gilt mein Dank den Kollegen des VEG „Walter Schneider“ Eisleben, Bereiche Aseleben und Seeburg, die Verständnis für meine Arbeit zeigten und mich hilfreich unterstützten.

### **2. Untersuchungsgebiet**

Die Obstplantagen sind rings um den Süßen See angelegt, der mit einer Größe von 5 km x 1 km den größten natürlichen Binnensee der südlichen DDR, der etwa 20 km westlich von Halle und 5 km südöstlich von Eisleben gelegen ist, darstellt. Der Süße See ist nach dem Auslaufen des 8,8 km<sup>2</sup> großen Salzigen Sees in den Jahren 1892 und 1893 der größte der Mansfelder Seen. Dazu befinden sich in der Senke des Mansfelder Hochlandes die Restseen des Salzigen Sees: Bindersee und Kernnersee. Zwischen den Seen befinden sich Höhenzüge, die sich über 140 m NN erheben, und nördlich des Süßen Sees die durch mehrere Schluchten zerrissene Mansfelder Hochfläche.

Das Klima des Gebietes wird durch seine Lage im Regenschatten des Harzes, welche ein trocken-warmes Lokalklima bedingt, bestimmt. Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt etwa +8 bis +9 °C, und die durchschnittliche Niederschlagsmenge liegt bei 450 mm. Wegen des günstigen Klimas gedeiht auf den Hängen der Obstbau besonders gut, und durch die sich zeitig im Frühjahr erwärmenden Trockenhänge kann-

ten in dem Gebiet viele südliche oder kontinentale Pflanzen- und Tierarten beobachtet werden.

Das Gebiet ist heute waldarm, die Baum- und Strauchvegetation wird, außer in den Obstplantagen, von Feldgehölzen, Hecken, Böschungen und Alleen bestimmt. Die Krautflora enthält auf Grund des trocken-warmen Lokalklimas viele Elemente der südlich-kontinentalen Steppenflora, u. a. *Adonis vernalis*, *Stipa capillata*, *Euphorbia sequieriana* und *Scabiosa ochroleuca*. Die für das Gebiet charakteristischen Xerothermrasen finden wir auf den Hängen zwischen den vegetationslosen Gesteinswänden, Schutthängen und alten Obstplantagen. Wegen der dichten Besiedlung des Gebietes durch den Menschen ist die Ruderalvegetation gut ausgebildet, und es finden sich auch Stellen mit halophiler Vegetation.

Die Intensivobstplantagen sind größtenteils Junganpflanzungen, deren Bodenvegetation durch das Pflügen und den Einsatz von Herbiziden niedergehalten wird, weshalb eine Sukzession, die von Weinert (1956) noch für die damaligen Obstplantagen am Süßen See beschrieben wird, nicht zustande kommen kann. In den Streifen zwischen den Obstbäumen, welche gepflegt werden, kommt es zur Ausbildung von für Hackfruchtäcker typischen Unkrautgemeinschaften, jedoch wegen der intensiven Bearbeitung in stark verarmter Form. Die Bedeckung beträgt hier je nach Zeitpunkt des Pflügens 5 bis 20 %. Unter den Bäumen, wo nur mit Herbiziden behandelt wird, kann neben der Ausbildung eines verhältnismäßig dichten Moosteppichs vor der Herbizidbehandlung eine Bedeckung bis 90 % zustande kommen. Die charakteristischen Ackerunkräuter in den Plantagen sind: *Amaranthus retroflexus*, *Galium aparine*, *Senecio vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Stellaria media*, *Chenopodium album* und *Urtica urens*. Weiterhin häufig vertretene Arten sind: *Palota nigra*, *Euphorbia exigua*, *Atriplex patula*, *Urtica dioica*, *Sisymbrium loeselii*, *Capsella pursa-pastoris*, *Mercurialis annua*, *Euphorbia helioscopia*, *Lamium amplexicaule*, *Sonchus oleracius*, *Polygonum convolvulus* und *Solanum nigrum*. Dazu kommen manchmal schon, vor allem in den etwas älteren Plantagen, Pflanzen der Saumbiotope wie *Clematis vitalba*, *Sambucus nigra* und *Rosa canina* vor.

In den Obstplantagen wurde versucht, die Probeflächen so auszuwählen, daß Vergleichsmöglichkeiten zwischen den jungen, sehr intensiv bearbeiteten, und älteren, naturnäheren Plantagen geschaffen wurden. Ziel der Wahl war auch, als Gegensatz zu den Intensivplantagen, Bestände ohne Biozidanwendung zu untersuchen. Das erwies sich aber im Rahmen des modernen Obstbaus als nicht durchführbar. So wurden neben sehr intensiv bearbeiteten Apfelplantagen zwei Gebiete mit gemischter Obstsortenzusammensetzung und geringerer Biozidbelastung ausgewählt.

Von den zu Beginn der Untersuchung 15 Jahre alten Apfelplantagen wurden zwei Probeflächen bei Aseleben beiderseits der Fernverkehrsstraße 80 ausgewählt: 1a = „Kleines Feld“ (15,5 ha) und 1b = „Kirchbreite“ (11,5 ha). Diese beiden Flächen wurden während der Untersuchung jährlich zwischen April und September 20mal mit Insektiziden, Herbiziden, Acariziden und Fungiziden sowie deren Gemischen gespritzt. Der Boden wurde achtmal jährlich gepflegt und die Bäume im Winter beschnitten (genauere Angaben s. Ylönen 1980).

Als Vergleichsgebiete dienten zwei aus Pflaumen, Kirschen, Aprikosen und Birnen zusammengesetzte Mischplantagen bei Seeburg: 2a = „Röhrberg“ (Sperlingsberg) (16,9 ha) und 2b = „Weidenbreite“ (16,8 ha) südlich des Teichbachs. Die Obstbäume waren hier älter und die Flächen wurden weniger stark bearbeitet. Gepflügt wurde fünf- bis sechsmal jährlich, aber die ungepflügten Streifen unter den Bäumen blieben relativ breit. Mit Bioziden wurde jährlich zwei- bis fünfmal behandelt (außer den Birnbäumen in der „Weidenbreite“, die 14mal geprüpft wurden). Im Jahre 1979 wurden zusätzliche Kontrollgänge auf einer Probefläche von 16 ha zwischen Aseleben und Lütt-

chendorf („Seefeld“) durchgeführt, einer Apfeljungplantage, die nicht gepflegt wird und deshalb eine geschlossene Bodenbedeckung von Gras und Moos aufweist.

### 3. Untersuchungsmethodik

In den vier erstgenannten Probeflächen wurden im Winter 1978 insgesamt 192 Nistkästen mit einem Flugloch von 31 mm  $\phi$  angebracht und zwischen den Flächen folgendermaßen verteilt: „Kleines Feld“ 52, „Kirchbreite“ 40, „Röhrberg“ und „Weidenbreite“ jeweils 50. Die Nisthöhlen wurden während der Brutperiode der Höhlenbrüter wöchentlich kontrolliert, um ihre Brutbiologie zu verfolgen. Außerdem wurden Kontrollgänge durchgeführt, um die Siedlungsdichte der Freibrüter festzustellen. Die neun bzw. zehn Kontrollgänge in den zwei Untersuchungsjahren wurden nach den Richtlinien von Dornbusch, Grün, König und Stephan (1968) sowie Svensson und Williamson (1969) durchgeführt. Das Beobachtungsergebnis des übersichtlichen „Seefelds“ beruht auf nur drei Kontrollgängen, die aber eine hohe Übereinstimmung zeigten. Der Zeitaufwand für die Kontrolle einer Fläche von 16 ha betrug 1,5 bis 2 Stunden, und für die Randbrüter wurden zusätzliche Kontrollgänge durchgeführt.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach Dornbusch et al. (1968). Dazu wurde für den Vogelbesatz auf der jeweiligen Kontrollfläche die Diversität berechnet, die sich nach Väisänen und Järvinen (1974) gut für den Vergleich zweier Gebiete eignet. Der Fehler der angewendeten Methodik, dessen Ursachen u. a. Palmgren (1930), Emlen (1971), Mulsov, Oelke und Puchstein (1976) und Berthold (1976) ausführlich diskutiert haben, sollte in den recht übersichtlichen Obstplantagen relativ gering sein.

### 4. Besiedlung der Probefläche

Die Besiedlung der beiden Apfelplantagen „Kleines Feld“ und „Kirchbreite“ war erwartungsgemäß dünn, was aus der Stratenarmut und den schon erwähnten Bearbeitungsmaßnahmen abzuleiten ist. Wie Tab. 1 zeigt, bleibt die Besetzung der Nistkästen hier auch im zweiten Jahr nach ihrem Anbringen mit etwa 20 % niedrig. Beim Entfernen der Nistkästen im Spätsommer 1980 wurde jedoch die mit längerer Versuchsdauer zu erwartende steigende Besetzung schon sichtbar.

Tabelle 1. Besetzung der Nistkästen auf den Probeflächen

Art	„Kleines Feld“		„Kirchbreite“		„Röhrberg“		„Weidenbreite“	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
<i>Passer montanus</i>	5	7	—	7	10	15	23	29
<i>Parus major</i>	4	1	—	1	5	3	1	—
<i>Ficedula hypoleuca</i>	—	—	—	—	1	4	—	—
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	—	—	—	1	2	1	—	—
Besetzte Kästen	9	8	0	9	18	23	24	29
Leere Kästen	43	30	40	31	32	26	26	18
Besetzungsprozent	17,3	21,1	0	22,5	36,0	46,9	48,0	61,7

Den Tab. 2 und 3 sind die Brutvögel der zwei genannten Plantagen zu entnehmen. Im ersten Untersuchungsjahr blieben die Nistkästen in der „Kirchbreite“ völlig unbesetzt, und in beiden Jahren waren die Gesamtabundanzen sehr niedrig. Die ebenfalls niedrigen Diversitätswerte bezeugen auch die augenscheinliche Vogelarmut der Gebiete. Als Charakterarten erwiesen sich neben dem Neuankömmling *Passer montanus*

vor allem *Fringilla coelebs*, *Carduelis carduelis* und *Acanthis cannabina*. Nach der Abholzung eines Teils der Apfelbäume in dem „Kleinen Feld“ konnten an der gelichteten Stelle *Emberiza citrinella* und *Alauda arvensis* Fuß fassen.

Tabelle 2. Brutvögel des „Kleinen Feldes“ 1978 und 1979

Art	1978			1979		
	Brutpaare	Abundanz	Dominanz	Brutpaare	Abundanz	Dominanz
<i>Passer montanus</i>	5	3,2	31,3	7	4,5	31,8
<i>Parus major</i>	4	2,6	25,0	1	0,6	4,5
<i>Fringilla coelebs</i>	4	2,6	25,0	5	3,2	22,7
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0,6	6,3	2	1,3	9,1
<i>Emberiza citrinella</i>	1	0,6	6,3	1	0,6	4,5
<i>Acanthis cannabina</i>	1	0,6	6,3	4	2,6	18,2
<i>Motacilla alba</i>	—	—	—	1	0,6	4,5
<i>Alauda arvensis</i>	—	—	—	1	0,6	4,5
Gesamt	16	10,2	100,2	22	14	99,8
	Diversität: 1,580			Diversität: 1,797		

Tabelle 3. Brutvögel der „Kirchbreite“ 1978 und 1979

Art	1978			1979		
	Brutpaare	Abundanz	Dominanz	Brutpaare	Abundanz	Dominanz
<i>Passer montanus</i>	—	—	—	7	6,1	41,2
<i>Parus major</i>	—	—	—	1	0,9	5,9
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	0,9	50,0	1	0,9	5,9
<i>Fringilla coelebs</i>	1	0,9	50,0	1	0,9	5,9
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	—	—	—	1	0,9	5,9
<i>Motacilla alba</i>	—	—	—	2	1,7	11,8
<i>Carduelis carduelis</i>	—	—	—	2	1,7	11,8
<i>Acanthis cannabina</i>	—	—	—	1	0,9	5,9
<i>Phasianus colchicus</i>	—	—	—	1	0,9	5,9
Gesamt	2	1,8	100,0	17	14,9	100,2
	Diversität: 0,694			Diversität: 1,885		

Wie die Tab. 4 und 5 zeigen, wiesen die beiden älteren Mischplantagen während der zwei Untersuchungsjahre sowohl zahlenmäßig als auch hinsichtlich der Diversität eine weitaus reichere Vogelwelt auf, obgleich die Artenzahlen und Abundanzen im Vergleich zu Waldbiotopen immer noch niedrig blieben.

Die Nistkästen des „Röhrbergs“ wurden von vier Arten: *Passer montanus*, *Parus major*, *Ficedula hypoleuca* und *Phoenicurus phoenicurus* besetzt im Gegensatz zu denen der „Weidenbreite“, wo *Passer montanus* bereits im zweiten Jahr nach dem Anbringen der Nistkästen als alleiniger Höhlenbrüter vorkam. Die recht dichten Baumkronen von Pflaumen-, Aprikosen-, Birn- und Kirschbäumen bieten gute Brutmöglichkeiten für Baumbrüter wie *Fringilla coelebs*, *Carduelis carduelis* und *Serinus serinus*. Die Bodenbrüter finden in den ziemlich breiten Streifen unter den Bäumen noch einigermaßen

Tabelle 4. Brutvögel auf dem „Röhrberg“ 1978 und 1979

Art	1978			1979		
	Brutpaare	Abundanz	Dominanz	Brutpaare	Abundanz	Dominanz
<i>Passer montanus</i>	10	5,9	23,8	15	8,9	25,4
<i>Parus major</i>	5	3,0	11,9	3	1,8	5,1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	1,2	4,8	1	0,6	1,7
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0,6	2,4	4	2,4	6,8
<i>Fringilla coelebs</i>	11	6,5	26,2	19	11,2	32,2
<i>Anthus trivialis</i>	4	2,4	9,5	1	0,6	1,7
<i>Turdus merula</i>	3	1,8	7,1	2	1,2	3,4
<i>Acanthis cannabina</i>	2	1,2	4,8	3	1,8	5,1
<i>Emberiza citrinella</i>	1	0,6	2,4	—	—	—
<i>Carduelis chloris</i>	1	0,6	2,4	1	0,6	1,7
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0,6	2,4	2	1,2	3,4
<i>Serinus serinus</i>	1	0,6	2,4	5	3,0	8,5
<i>Phoenicurus ochruros</i>	—	—	—	1	0,6	1,7
<i>Motacilla alba</i>	—	—	—	1	0,6	1,7
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	—	—	—	1	0,6	1,7
Gesamt	42	25,0	100,1	49	35,1	100,1
	Diversität: 2,096			Diversität: 2,054		

Tabelle 5. Brutvögel der „Weidenbreite“ 1978 und 1979

Art	1978			1979		
	Brutpaare	Abundanz	Dominanz	Brutpaare	Abundanz	Dominanz
<i>Passer montanus</i>	23	13,7	40,4	29	17,3	41,4
<i>Parus major</i>	1	0,6	1,8	—	—	—
<i>Fringilla coelebs</i>	14	8,3	24,6	18	10,7	25,7
<i>Serinus serinus</i>	10	6,0	17,5	15	8,9	21,4
<i>Emberiza hortulana</i>	2,5	1,5	4,4	1	0,6	1,4
<i>Carduelis carduelis</i>	2	1,2	3,5	2	1,2	2,9
<i>Carduelis chloris</i>	—	—	—	1	0,6	1,4
<i>Oriolus oriolus</i>	1	0,6	1,8	1	0,6	1,4
<i>Turdus merula</i>	1	0,6	1,8	—	—	—
<i>Musicapa striata</i>	1	0,6	1,8	1	0,6	1,4
<i>Hippolais icterina</i>	1	0,6	1,8	—	—	—
<i>Lanius collurio</i>	0,5	0,3	0,9	—	—	—
<i>Motacilla alba</i>	—	—	—	1	0,6	1,4
<i>Emberiza citrinella</i>	—	—	—	1	0,6	1,4
Gesamt	57	34,0	100,3	70	41,1	100,4
	Diversität: 1,672			Diversität: 1,501		

befriedigende Brutplätze, obwohl die Bodenbearbeitungsmaßnahmen oft den Bruterfolg in Gefahr bringen. So waren 1978 von den Bodenbrütern noch vier Paare *Anthus tri-*

*vialis* und ein Paar *Emberiza citrinella* am „Röhrberg“ anzutreffen, von deren Bruten wahrscheinlich die meisten mißglückten. Das Jahr darauf war dort nur ein Paar *Anthus trivialis* zu beobachten.

Auffallend ist das geringe Vorkommen und der sehr schlechte Bruterfolg von *Turdus merula* in den Plantagen. Anscheinend hängt es von den Störungen durch die Bearbeitung ab, daß von drei Gelegen im Jahre 1978 am „Röhrberg“ zwei verlassen wurden. Snow und Meyer-Gross (1967) geben gleichfalls sowohl für *Turdulus merula* als auch für *Fringilla coelebs* in Landwirtschaftsgebieten von Südengland einen schlechten Bruterfolg an. Die Ursache dafür kann auch in den Nestbaugewohnheiten zu suchen sein; beide Arten bauen ziemlich offen-exponierte Nester, die das Verlorengehen der Bruten begünstigen.

Interessant ist das Vorkommen von drei Paaren *Emberiza hortulana* im Gebiet der „Weidenbreite“ 1978. Dieser Vogel könnte wegen seiner ökologischen Ansprüche, als wärmeliebende und sporadisch auftretende Kultursteppenart (Mattern 1969, Polz 1977) einen charakteristischen Vertreter der Vogelwelt am Süßen See darstellen. Er scheint aber hier, genauso wie in anderen Gebieten, in denen er vorkommt, starken Fluktuationen unterworfen zu sein. Gnielka (1974) beschreibt für *Emberiza hortulana* am Süßen See in den 50er und 60er Jahren noch ein mehr oder weniger ständiges Vorkommen, meldet aber auch schon einen auffälligen Rückgang der Art gegen die 70er Jahre. Für das Jahr 1974 schreibt er: „Aus dem Raum Süßer See keine Meldung“ (Gnielka 1977).

Von den drei beobachteten Paaren brütete wahrscheinlich eins in dem angrenzenden Getreideschlag, und das Männchen gebrauchte einen Randbaum der Plantage als Singwarte. Die zwei anderen Paare brüteten in der Plantage. Das Vorkommen ergibt als Abundanz 1,5 Brutpaare/10 ha – zwar nur für das relativ kleine Gebiet –, die aber sehr hoch gegenüber der von Mattern (1969) angegeben ist und ungefähr der Dichte der Schweiz (Geroudet in Mattern 1969) entspricht. Die Abstände zwischen den Hauptsingwarten betrug zwischen 120 bis 150 m, die auch den Minimalangaben von Mattern entsprechen.

Im Sommer 1979 wurde nur ein Paar in der „Weidenbreite“ festgestellt, was eventuell auf die Witterungsbedingungen zurückzuführen ist. Als Besiedler warmer und trockener Gebiete scheint *Emberiza hortulana* anfällig gegenüber Klimaveränderungen zu sein, wie sie in dem kalten Frühjahr und Sommer 1978 und teilweise narkalten Sommer 1979 gegeben waren. Eventuell spielen dazu noch die Störungen durch die Bearbeitung der Plantage und die Chemisierung des Obstbaues eine Rolle, ähnlich wie die Anwendung quecksilberhaltiger Saatbeizmittel in Schweden zu seinem starken Rückgang geführt hatte (Stolt 1974).

Die „Weidenbreite“ hatte in beiden Untersuchungsjahren die weitaus höchsten Gesamtabundanzen aufzuweisen, aber die Diversität der Vogelbestände war niedriger als am „Röhrberg“, was größtenteils auf die einseitige Besetzung der Nistkästen durch *Passer montanus* in dem Gebiet zurückzuführen ist. Auch nach Gal (1956) und Balat (1974 a) besitzt *Passer montanus* in der Kulturlandschaft die beste Anpassungsfähigkeit unter den Höhlenbrütern und ist, wie es in der „Weidenbreite“ der Fall war, in der Lage, andere Arten zu verdrängen.

Außerdem auffallend war die unterschiedliche Besiedlung der „Weidenbreite“, die aus der Dreiteilung der Plantage resultierte. Am „Röhrberg“ sind alle Obstbaumarten von ungefähr gleichem Alter, wohingegen hier ein deutlicher Unterschied im Alter der Bäume und demzufolge auch in der Besiedlung zu verzeichnen war. Die Sauerkirsch- und Birnbäume waren noch relativ jung und besonders die ersten mit lockerem Kronenschluß, der zu einer dünneren Besiedlung, vor allem bei den Freibrütern, führt.

In den Kirsch- und Birnendritteln brüteten in beiden Untersuchungsjahren etwa 10 bzw. 30 % des Vogelbestandes. Die restlichen 60 % waren im mittleren Aprikosenstreifen zu finden, wo ältere Bäume mit Rissen und Spalten in der Rinde und mit dichtem Kronenschluß gute Nistmöglichkeiten für Arten wie *Serinus serinus*, *Carduelis carduelis*, *Fringilla coelebs* und *Oriolus oriolus* sowie *Muscicapa striata* boten. Solche Arten wie *Emberiza citrinella* und *Emberiza hortulana* bevorzugten erwartungsgemäß die lockeren Teile der Plantage.

Zu Beginn der Untersuchung war auch zu bedenken, ob der sogenannte Randeffect einen Einfluß auf die Besiedlung der ziemlich kleinen Probeflächen mit unterschiedlichsten Randzonen, wie Hecken, Wäldchen, Trockenrasen oder Bungalowsiedlung, ausüben würde. Die Untersuchung ergab jedoch, daß der Randeffect keinen oder nur geringen Einfluß hat. Das hat seine Ursachen in der völlig unterschiedlichen Beschaffenheit der Obstplantagen und ihrer Randzonen. Die Plantagen bieten wegen ihrer Stratenarmut keine oder sehr schlechte Möglichkeiten zur Ansiedlung von Busch- und Bodenbrütern – wie Grasmücken und Laubsängern –, und die dichter besiedelte Randzone könnte höchstens die Besetzung der Plantagen mit ihren Charakterarten beschleunigen, nicht aber ein anderes Artenspektrum als für Probeflächen ohne andersartige Randzonen hervorrufen.

Im Sommer 1979 wurden in einem Quadrat von  $400 \times 400$  m innerhalb einer Großplantage zwischen Lüttchendorf und Aseleben drei Kontrollgänge durchgeführt. Das Ziel der Untersuchung war, einen Vergleich zu den Gebieten mit Nisthöhlen zu bekommen und gleichzeitig die möglichen Randeffecte auszuschließen. Leider war es nicht möglich, einen gleichaltrigen Bestand zu finden. Die „Seefelder“ Bäume waren erst 1972 gepflanzt worden, was sich auch in den Ergebnissen bemerkbar macht. Hinsichtlich der Sukzession des Vogelbestandes mit dem Älterwerden der Plantagen liefert der Vergleich aber interessante Aufschlüsse.

Die Besiedlung war noch infolge des geringen Alters der Bäume sehr dürftig; es wurden insgesamt nur 13 Brutpaare von fünf Arten in dem 16 ha großen Gebiet registriert. Was bei den Ergebnissen als erstes auffällt, ist die hohe Dominanz der Feldlerche (s. Tab. 6). Sie scheint die Gebiete mit relativ jungen, obwohl schon übermannshohen Obstbäumen sowie Gras- und Mooswuchs unter den Bäumen, der nur hier von den Probeflächen geboten wird, als vollwertiges Bruthabitat anzuerkennen. In den älteren Plantagen ist sie aber außer einem Paar im „Kleinen Feld“ nicht mehr anzutreffen.

Tabelle 6. Besiedlung der Probefläche „Seefeld“ 1979

Art	Brutpaare	Abundanz	Dominanz
<i>Alauda arvensis</i>	8	5,0	61,5
<i>Acanthis cannabina</i>	2	1,25	15,4
<i>Carduelis chloris</i>	1	0,6	7,8
<i>Passer montanus</i>	1	0,6	7,8
<i>Motacilla alba</i>	1	0,6	7,8
Gesamt	13	8,05	100,3
Diversität: 1,185			

Im „Seefeld“ erreichte die Feldlerche eine Abundanz, die höher oder wenigstens auf gleichem Niveau liegt, wie die von Galland (1972), Mildenberger (1950) und Oelke (1968 a) im nordrhein-westfälischen bzw. niedersächsischen Kulturland beschriebenen. Das war nicht nur auf der Probefläche der Fall, sondern die Reviere der Feldlerche schienen sich gleichmäßig über die jüngeren Plantagen beiderseits der F 80 zu verteilen.

Wie Galland (1972) berichtet, erreicht die Feldlerche, in unserem Gebiet als Kultursteppenvogel bekannt, auf Ackerflächen, die durch Gräben, Büsche und Hecken aufgelockert sind, höhere Siedlungsdichten, während die reinen Kulturflächen niedriger besiedelt sind. Die ziemlich lockeren Jungobstplantagen mit Grasunterwuchs scheint sie bis zu einem bestimmten Alter als optimales Bruthabitat zu betrachten – vielleicht sieht eine Jungplantage vor allem wegen ihrer Gleichmäßigkeit hinsichtlich Baumhöhe und -verteilung aus Vogelperspektive einer Kultursteppe ähnlich.

Es ist auch nicht anzunehmen, daß die Obstplantagen die „Eroberung“ eines neuen Bruthabitats oder eine Ausweichmöglichkeit infolge der Umgestaltung unserer Landwirtschaft darstellen, wie Mauersberger (1979) das Vorkommen von *Alauda arvensis* in Kiefern Schonungen deutet. Das wird auch dadurch bestätigt, daß neben den Plantagen am Süßen See genügend andere für die Art als Brutgebiet geeignete Flächen, wie Trockenrasen auf den Hängen und Grünland, vorhanden sind, die wahrscheinlich nicht dichter als die Jungplantagen besiedelt werden. In den älteren Sukzessionsstadien der Obstplantagen verschwindet die Art erwartungsgemäß, wenn die Bäume groß werden und einen dichteren Kronenschluß erreichen (s. Abb. 1).

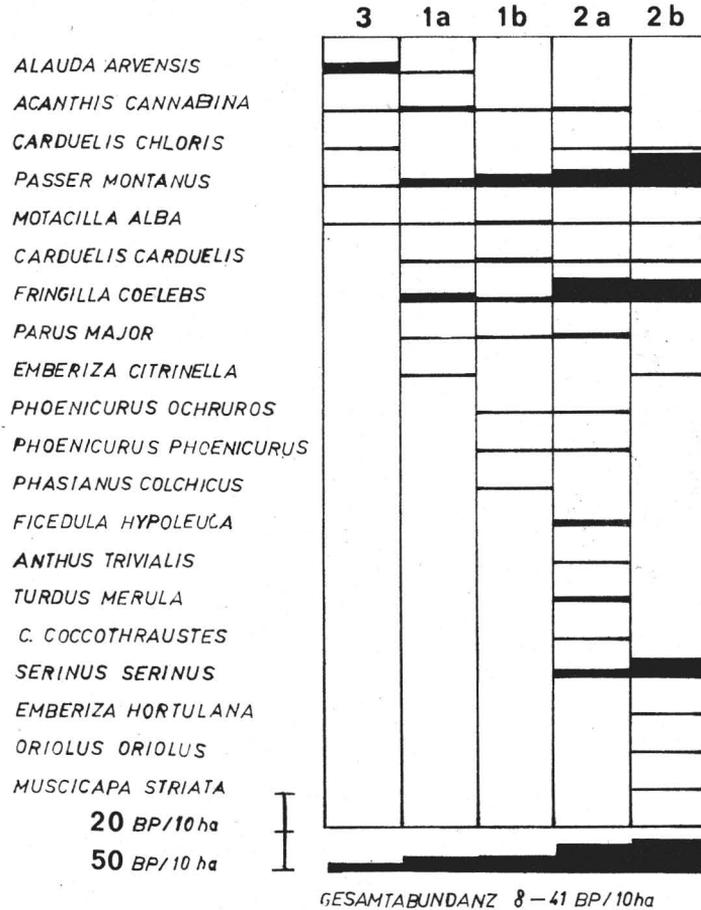


Abb. 1. Die Sukzession des Vogelbestandes von der Jungplantage „Seefeld“ (3) ohne Nistkästen über das „Kleine Feld“ (1 a) und die „Kirchbreite“ (1 b) bis zu den älteren Mischplantagen „Röhrberg“ und „Weidenbreite“ (2 a und 2 b)

Der Obstbau, wie die gesamte Landwirtschaft, ist in den letzten Jahren großflächig geworden und wird mit umfangreichen technischen und chemischen Hilfsmitteln betrieben. Leider existieren weniger Siedlungsdichtearbeiten über Obstbaugebiete der jüngeren Zeit, und so werden beim Vergleich mit älteren Untersuchungen vor allem die Entwicklungstendenzen in diesem Teil unserer Kulturlandschaft sehr gut deutlich.

In Abb. 2 sind die Gesamtabundanzen und vom Autor nachträglich berechnete Diversitätswerte der einschlägigen Untersuchungen über Siedlungsdichten der Vögel in Obstplantagen zusammenfassend dargestellt. Zur Zeit der Untersuchungen von Gal (1958) und Mildenberger (1950) wurde der Obstbau vielerorts noch extensiv betrieben – damals fanden Kirmse (1955) und Weinert (1956) auch am Süßen See ganz andere Obstplantagen vor als heute. Kirmse (1955) und Gal (1958) stellten noch die typischen Vertreter alter Obstplantagen, wie *Athene noctua*, *Jynx torquilla*, *Lanius collurio* bzw. *Dendrocopos major* und *Picus viridis*, fest, die in modernen Plantagen völlig fehlen.

Schon 1960 schrieb Henze, daß man die damaligen Obstplantagen nicht mit denen der 30er und 40er Jahre vergleichen kann, als er in einer Untersuchung die Entwicklung der Vogelbestände während der Modernisierung des Obstbaues verfolgte. Deutlich sichtbar wird die Veränderung der Vogelwelt in der Untersuchung von Ganja (1965) über Obstbaugebiete in Moldawien – die Plantagen am Süßen See wurden nach einem Beispiel der Moldauischen SSR angelegt. Nach Modernisierung des Obstbaues waren vor allem Gruppen wie Meisen, Spechte und Grasmücken betroffen, sie verschwanden entweder total oder gerieten stark in Rückgang.

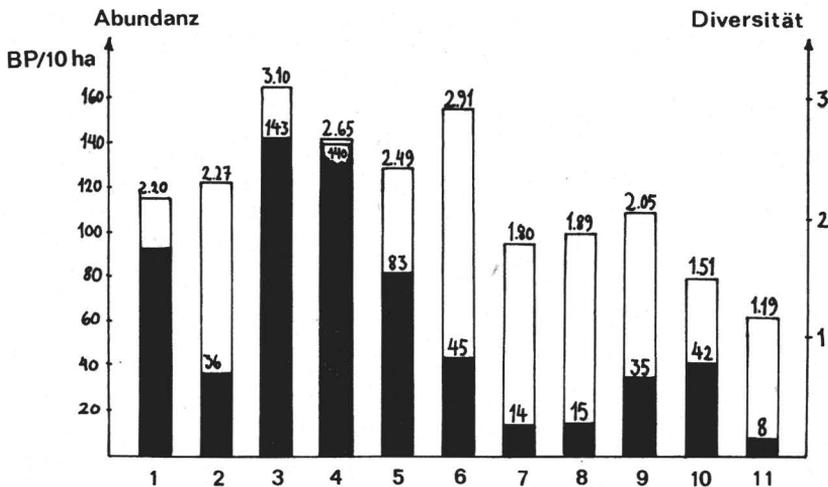


Abb. 2. Vergleich der Abundanzen (schwarz) und Diversitäten (weiß) der Untersuchungen über andere Obstplantagen mit denen von Probestflächen der vorliegenden Arbeit.

1 = Gal (1958), 2 = Mildenberger (1950), 3, 4 und 5 Ganja (1965): 3 = „Kolchos 21. Parteitag“, 4 = „Donbassobst“, 5 = „Agrobiologische Station“, 6 = Steppan (1968), 7 = 1 a, 8 = 1 b, 9 = 2 a, 10 = 2 b und 11 = 3 am Süßen See

Wie auch aus Abb. 2 ersichtlich wird, können die Plantagen am Süßen See in der heutigen Form als die modernsten und gleichzeitig kahlsten unter den Obstbaugebieten angesehen werden, über die Siedlungsdichteuntersuchungen vorliegen. Die verschiedenartigen Plantagen, die untersucht wurden, zeigen trotzdem schon eine Sukzession des Vogelbestandes (s. Abb. 1), und die älteren Mischplantagen „Röhrberg“ und „Weidenbreite“ können wahrscheinlich schon als Endstadium der Sukzession im Rahmen der-

artigen Obstbaus betrachtet werden. Die Charakteristika solchen Obstbaus sind die rationelle Verjüngung der Plantagen wegen des höchstmöglichen Ertrages, die Niederhaltung der Bäume wegen leichterer Bearbeitung und die starke Bodenbearbeitung. Dazu kommt die starke Anwendung von Düngemitteln und Bioziden. Unter diesen Bedingungen sind schwerlich höhere Abundanzen oder Diversitätswerte der Vogelbestände in den Plantagen zu erwarten.

### 5. Zur Brutbiologie des Feldsperlings (*Passer montanus* L.) in den Probeflächen

Neben der Bestandserfassung geben vor allem die Brutparameter der Vögel einen Aufschluß über die Qualität des jeweiligen Bruthabitats. Deshalb wurden in den zwei Untersuchungsjahren die Brutdaten der Nistkästenbrüter, wie Legebeginn, Gelegegröße, Schlupferfolg und Ausflugerfolg, aufmerksam verfolgt. In dem zweiten Jahr wurden dazu noch die Eier der gefundenen Gelege gemessen, um Vergleiche zwischen den Gebieten untereinander und zu den in nur geringer Menge existierenden Daten anderer Arbeiten zu ziehen.

Wie bereits behandelt, stellte *Passer montanus* allein 55 bis 95 % des Höhlenbrüterbestandes, und so kam von den übrigen Arten so wenig Material zusammen, das keine Aussage zuließ und deshalb im folgenden unberücksichtigt bleibt. Die Gelege- und Eiergrößen wurden einem statistischen *t*-Test unterworfen, um die Aussagekraft des Datenmaterials zu erhöhen. Infolge der geringen Daten, vor allem bezüglich der jungen Apfelplantagen, wurden nicht alle vier Nistkastenprobeflächen miteinander verglichen, sondern jeweils die jungen Apfelplantagen gemeinsam mit den Mischplantagen „Röhrberg“ und „Weidenbreite“.

#### 5.1. Legebeginn des Feldsperlings

Wie auch in anderen vorliegenden Arbeiten von ungefähr gleicher geographischer Breite (Creutz 1950, Scherner 1972, Pinowski 1968), kam es zum Legen der ersten Eier Ende April und Anfang Mai. Der Beginn des Eilegens wurde aus den in wöchentlichen Kontrollgängen gewonnenen Daten nach der Annahme, daß *Passer montanus* täglich ein Ei legt (Makatsch 1976), berechnet.

Die Datenzahl aus den zwei Untersuchungsjahren war so gering und vor allem zerstreut, daß sie einer statistischen Betrachtung nicht standhalten konnte, und deshalb werden hier nur arithmetische Mittelwerte wiedergegeben. In den Apfelplantagen „Kleines Feld“ und „Kirchbreite“ war der mittlere Legebeginn in den zwei Jahren der 11. Mai (1978: 10. 5. *n* = 7, 1979: 12. 5. *n* = 9). Auf dem „Röhrberg“ und in der „Weidenbreite“ wurde durchschnittlich am 7. Mai mit dem Legen begonnen (1978: 5. 5. *n* = 33, 1979: 10. 5. *n* = 44).

Interessant ist der Unterschied von vier Tagen zwischen dem Legebeginn in den verschiedenaltigen Plantagen für die Frage, wie weit verschiedene Habitate das Brüten zeitlich beeinflussen könnten, was z. B. Balat (1971) festgestellt hat. Man könnte anhand der vorliegenden Werte annehmen, daß die jüngeren Plantagen ein minderwertiges Brutgebiet darstellen und erst nach der Vollbesetzung der „besseren Gebiete“ mit Höhlenangebot – in diesem Falle die älteren Plantagen sowie die Gärten in Ortschaften und am See – besiedelt werden. Das Datenmaterial ist jedoch zu gering und zerstreut, um diese Tendenz sicher nachweisen zu können.

#### 5.2. Gelegegröße des Feldsperlings

Die Gelegegröße des Vogels ist je nach Art erblich festgelegt innerhalb bestimmter Grenzen, zwischen verschiedenen Arten kann sie erheblich variieren. Die räumlichen und zeitlichen Variationen innerhalb einer Art können zum großen Teil umwelt-

bedingt sein. Man kann sagen, daß für die Zahl der Eier in einem Gelege viele Faktoren verantwortlich sind, von denen die wichtigsten das Alter des Weibchens, Eiablagefolge und -zeit, Anzahl der Bruten und vielleicht als wichtigste der physische Zustand des Weibchens sind. Letzterer ist sehr von der Umwelt abhängig, und zwar von Witterungsbedingungen, Vegetation und Nahrungskonkurrenz, die maßgeblich das Nahrungsangebot und die Möglichkeit zum Nahrungserwerb bedingen. Genauere Betrachtungen zu dieser Problematik sind bei Romanoff und Romanoff (1949) und Klomp (1970) nachzulesen.

Anhand des oben Gesagten wäre vielleicht zu erwarten, daß sich die Qualität des Bruthabitats in der Zahl der gelegten Eier widerspiegeln würde, was sich auch mit dem Vergleich der vorhandenen Arbeiten über dieselbe Art in verschiedenen Brutgebieten belegen ließe. Es war interessant zu erfahren, ob die Höhlenbrüter, und speziell *Passer montanus*, in den Intensivplantagen am Süßen See kleinere Gelege haben würden als in „gesünderen“ Gebieten, weil dieses in der Untersuchung von Henze (1960) über Obstgärten nach Insektizidanwendung für Meisen der Fall war. Bösenberg (1972) konnte dagegen keinen direkten Einfluß der Biozidbehandlung auf deren Gelegegröße feststellen.

Die Gelegegrößen verschiedener Probeflächen wurden miteinander statistisch durch *t*-Test verglichen, wozu es der Normalverteilung der Daten bedurfte. Dies traf auch in jedem Falle zu. In Tab. 7 sind die Brutdaten für die Apfel- und Mischplantagen

Tabelle 7. Gelegegrößen des *Passer montanus* in den Probeflächen

Gelegegröße	„Kleines Feld“ und „Kirchbreite“		Gelegezahl „Röhrberg“ und „Weidenbreite“			
	1978	1979	1978		1979	
			1. Brut	2. Brut	1. Brut	2. Brut
3	—	1	3	—	—	—
4	1	1	5	4	7	1
5	5	10	16	12	24	6
6	1	1	9	4	10	10
7	—	—	—	1	—	1
8	—	—	—	1	—	1
Mittelwert $\bar{x}$	5,00	4,85	4,94	5,23	5,07	5,74
Standardabweichung <i>s</i>	0,57	0,69	0,90	0,97	0,65	0,87
Probenzahl <i>n</i>	7	13	33	22	41	19
Erstbruten aller Probeflächen zusammen:					$\bar{x} = 4,99$	
					<i>s</i> = 0,71	
					<i>n</i> = 94,00	
Zweitbruten von „Röhrberg“ und „Weidenbreite“ zusammen:					$\bar{x} = 5,47$	
					<i>s</i> = 0,92	
					<i>n</i> = 41,00	

detailliert dargestellt. Im Jahre 1978 war kein signifikanter Unterschied zwischen „Kleinem Feld“/„Kirchbreite“ und „Röhrberg“/„Weidenbreite“ feststellbar, aber 1979 war die mittlere Gelegegröße der letztgenannten Gebiete signifikant größer ( $\Delta\bar{x} = 0,22$ ;  $t = 5,0$ ;  $P < 0,01$ ). Zwischen den zwei Untersuchungsjahren waren bezüglich der Gelegegrößen innerhalb einer Probefläche keine signifikanten Unterschiede auffindbar.

In den Jungplantagen 1 a und 1 b wurden in den zwei Jahren nur einzelne Zweit- bzw. Spätbruten (in dieser Arbeit stets als „Zweitbruten“ bezeichnet) festgestellt, die nicht zu einem Vergleich reichten, aber in den Plantagen „Röhrberg“ und „Weidenbreite“ wurden in beiden Jahren insgesamt 41 hochsignifikant größere Zweitbruten registriert (1978:  $\Delta\bar{x} = 0,29$ ;  $t = 4,39$ ;  $P < 0,01$  und 1979:  $\Delta\bar{x} = 0,67$ ;  $t = 16,75$ ;  $P < 0,01$ ). Seel (1968) und Balat (1971) berichteten auch von größeren Zweitgelegen bei *Passer montanus*, Scherner (1972) stellte kleinere Zweitgelege fest, zitiert aber insgesamt neun Arbeiten, u. a. auch von Großbritannien, Polen, Belgien und der Sowjetunion, die eine stärkere Zweitbrut beschrieben. Ob die Unterschiede gesetzmäßig sind oder Zufallsereignisse infolge geringen Materials darstellen, bleibt an dieser Stelle unbeantwortet. Die meisten Autoren nennen als Regel für *Passer montanus* wie auch für andere Singvögel, z. B. *Parus major*, *Parus cinerea* und *Fidicula hypoleuca*, größere Erstgelege (Creutz 1950, Johansson 1972, Källander 1975, Zang 1975, Balat 1976, Kondelka 1978).

Aus Tab. 8 sind die Gelegegrößen von Arbeiten, die schon statistisch ausgewertet waren oder die entsprechende Daten zur Nachberechnung enthielten, zu entnehmen. Mit den Untersuchungen von Balat (1976), Creutz (1950) und Seel (1968) waren bei der ersten Brut keine signifikanten Unterschiede zu den Daten vom Süßen See zu ver-

Tabelle 8. Mittlere Gelegegröße ( $\bar{x}$ ), Standardabweichung ( $s$ ) und Probenzahl ( $n$ ) der vorhandenen Arbeiten über *Passer montanus*. Wenn angegeben, werden die 1. und 2. Brut getrennt dargestellt

Verfasser, Untersuchungszeitraum und -gebiet	$\bar{x}$	$s$	$n$
Creutz (1950), 1936–1947, Dresden, Obstplantagen	4,59	1,39	153
1. Brut	5,10	0,92	93
2. Brut	4,70	1,18	46
Seel (1968), 1951–1964, Oxford, Kulturlandschaft, Parks und Gärten	5,05	0,79	259
Scherner (1972), 1968–1969, Aller-Urstromtal, Lüneburger Heide, Siedlungen, Wälder, Kulturlandschaft	5,55	0,86	192
1. Brut	5,62	0,87	110
2. Brut	5,43	0,80	46
Schönfeld und Brauer (1972), 1962–1969, Freyburg/Unstrut, trockener Eichen-Mischwald	5,26	0,88	120
Balat (1971), 1968–1969, Brno, Laubwald	4,63	0,74	230
Balat (1976), 1965–1973, Südmährischer Kiefernwald	5,01	0,31	411
Makatsch (1976), keine Orts- und Zeitangaben	5,31	0,92	80
Ansorge (1980), 1976 und 1979, Greppin/Bitterfeld, Auwald	5,10	0,89	71
1. Brut	5,20	0,83	40
2. Brut	5,05	0,96	31

zeichnen. Scherner (1972) und Ansorge (1980) hatten in ihren Arbeiten hochsignifikant größere Erstgelege festgestellt ( $\Delta\bar{x} = 0,62$ ;  $t = 5,63$ ;  $P < 0,01$  bzw.  $\Delta\bar{x} = 0,2$ ;  $t = 10,0$ ;  $P < 0,01$ ), und sowohl die von Schönfeld und Brauer (1972) als auch die

von Makatsch (1976) angegebenen Gelege waren mit einem Signifikanzniveau von  $P < 0,05$  größer ( $\Delta\bar{x} = 0,26$  bzw.  $0,31$ ;  $t = 2,39$  bzw.  $2,44$ ). Gegenüber der Untersuchung von Balat (1971) waren andererseits die Gelege am Süßen See hochsignifikant größer ( $\Delta\bar{x} = 0,37$ ;  $t = 46,2$ ).

Andererseits ist die mit einem Signifikanzniveau von 1 % größere Eizahl der Zweitbruten am Süßen See als die der Untersuchungen von Creutz (1950) und Ansorge (1980) interessant ( $\Delta\bar{x} = 0,67$  bzw.  $0,42$ ;  $t = 3,40$  bzw.  $8,57$ ). Im Zusammenhang mit dem späteren Brutbeginn könnte man annehmen, daß sich das Nahrungsangebot in den Plantagen und ihrer Umgebung verspätet im Vergleich zum Wald entwickelt, weshalb die Zweitgelege erheblich größer sein könnten. Um eine genaue Aussage machen zu können, bedürfte es aber längerer Untersuchungen, vor allem mit einer Nahrungsanalyse. Henze (1960) konnte außerdem feststellen, daß gerade *Passer montanus* in der Lage ist, seine Nahrung zum großen Teil außerhalb des Brutgebietes zu suchen, und das Nahrungsangebot sollte in den umliegenden Ortschaften sowie Gärten schon während der Erstbrut ausreichend sein.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß in den Obstplantagen zwar die Erstbrut etwas kleiner zu sein scheint als die meisten Vergleichswerte der Literatur, aber die beiden Bruten zusammengenommen entsprechen der mittleren Gelegegröße von etwa gleicher geographischer Breite und geben keine eindeutige Aussage über die eventuelle negative Wirkung des Brutgebietes.

### 5.3. Eimaße des Feldsperlings

In Tab. 9 sind Breite und Länge der Feldsperlingseier der Erstbruten von allen vier Probeflächen und der Zweitbruten von „Röhrberg“/„Weidenbreite“ aufgeführt. Für die Variabilität der Eigröße gilt etwa das gleiche wie für die Gelegegröße; d. h., wahrscheinlich ist die Hauptursache neben den erblichen Faktoren im physiologischen Zu-

Tabelle 9. Eimaße von *Passer montanus* im Jahre 1979

		„Kleines Feld“ und „Kirchbreite“	„Röhrberg“ und „Weidenbreite“	
			1. Brut	2. Brut
Länge	$\bar{x}$	19,39	19,06	19,00
	$s$	0,68	0,98	1,11
	$n$	59	217	109
Breite	$\bar{x}$	14,10	14,05	14,12
	$s$	0,40	0,44	0,53
	$n$	59	217	109
Alle Gebiete zusammen (1. Brut): Länge			$\bar{x} = 19,13$	
			$s = 0,92$	
			$n = 276$	
			Breite $\bar{x} = 14,06$	
			$s = 0,43$	
			$n = 276$	

stand des Weibchens zu suchen, der seinerseits durch die bereits erläuterten Umweltfaktoren bedingt ist. Weiterhin ist die Eigröße durch das Alter des Weibchens, Legefolge und -zeit sowie die Anzahl der Bruten beeinflusst (Romanoff und Romanoff 1949, Sternberg und Winkel 1970, Winkel 1970).

Der Tabelle ist zu entnehmen, daß die Eibreite viel weniger innerhalb einer Species variiert als ihre Länge, was auch mit der Feststellung anderer Autoren übereinstimmt (Bezzel und Schwarzenbach 1968, Sternberg und Winkel 1970). Gleichzeitig wird deutlich, daß die Eier im „Kleinen Feld“/„Kirchbreite“ sowohl länger ( $\Delta\bar{x} = 0,33, t = 3,0$ ) als auch breiter ( $\Delta\bar{x} = 0,05, t = 12,8$ ) mit einem Signifikanzniveau von  $P < 0,01$  sind als die von „Röhrberg“/„Weidenbreite“. Zweitbruten wurden nur von den letzteren genügend zur Auswertung festgestellt. Obgleich die Eier der Zweitbrut etwas größer zu sein schienen, waren keine signifikanten Unterschiede zu finden im Gegensatz zu Ansorge (1980), der hochsignifikant kleinere Eier der Zweitbruten feststellte.

In der Untersuchung von Ansorge (1980) in einem optimalen Brutgebiet im Auwald bei Greppin waren die Eier von *Passer montanus* sowohl bei der Erstbrut als auch der Zweitbrut größer als die vom Süßen See (Erstbrut: Länge  $\Delta\bar{x} = 0,85, t = 8,8, P < 0,01$ ; Breite  $\Delta\bar{x} = 0,11, t = 1,96, P < 0,05$  und Zweitbrut: Länge  $\Delta\bar{x} = 1,04, t = 47,3, P < 0,01$ ; Breite:  $\Delta\bar{x} = 0,27, t = 3,5, P < 0,01$ ). Die Unterschiede fallen so groß aus, daß man mit gutem Recht annehmen kann, es handle sich am Süßen See um wahrscheinlich nahrungsmangelbedingt kleinere Eier im Gegensatz zu der sehr guten Nahrungsgrundlage der Feldsperlinge im Auwald. Dagegen spricht allerdings das Ergebnis von den jüngeren Apfelplantagen am Süßen See, wo trotz intensiveren Spritzens und theoretisch noch schwierigerer Nahrungssituation signifikant größere Eier festgestellt wurden als in den Mischplantagen.

5.4. Bruterfolg des Feldsperlings

In Abb. 3 ist der Bruterfolg von *Passer montanus* in den beiden Untersuchungsjahren dargestellt. Die Auswertung berücksichtigt nur Bruten, von denen genaue Daten bis zum Ausfliegen der Jungen vorlagen, woraus sich die relativ niedrige Zahl der ausgewerteten Bruten erklärt. Diese sollte jedoch verhältnismäßig gut den gesamten Bruterfolg widerspiegeln. Folgende Eimengen und Gelegezahlen wurden ausgewertet: 1978 – „Kleines Feld“ 20/4, „Kirchbreite“ keine, „Röhrberg“ 40/8, „Weidenbreite“ 113/23, 1979 – „Kleines Feld“ 30/6, „Kirchbreite“ 23/5, „Röhrberg“ 42/8, „Weidenbreite“ 44/9.

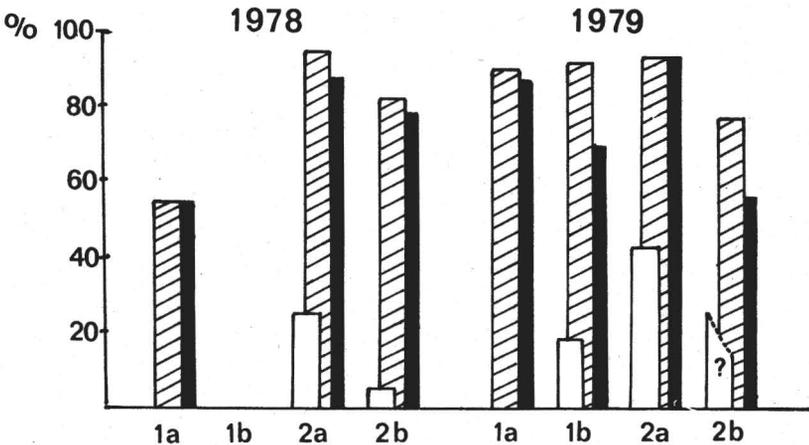


Abb. 3. Bruterfolg des Feldsperlings in den vier mit Nistkästen versehenen Probeflächen während der zwei Untersuchungsjahre.

Weiß = verlassene oder zerstörte Gelege vor bzw. während des Brütens, schraffiert = geschlüpfte Junge, schwarz = ausgeflogene Junge

Zwischen den vier Probeflächen konnten eindeutig erklärbare, nicht zufällige Unterschiede schwer festgestellt werden, außer dem relativ niedrigen Bruterfolg in der dichtbesiedelten „Weidenbreite“. Das könnte eventuell als Resultat einer intraspezifischen Konkurrenz betrachtet werden, wie Eyckermann (1974) und Dhondt (1977) sie bei den Meisen beobachtet haben.

Der gesamte Ausfliegerfolg von 71 bzw. 79 % (unter Einbeziehung verlassener und zerstörter Gelege vor oder während des Brutvorganges 65 bzw. 60,5 %) kann für das Brutgebiet als hoch angesehen werden. Creutz (1950) hatte in Obstplantagen bei Dresden einen Ausfliegerfolg von nur 44,3 % berechnet, und in der Untersuchung von Seel (1970) erreichten in einer Kulturlandschaft bei Oxford auch nur 58,5 % der Jungvögel ein Alter von 13,5 Tagen. In Waldgebieten hatten Balat (1971 und 1976), Scherner (1972), Henze (1979) und Ansorge (1980) einen Bruterfolg von gleicher Größenordnung festgestellt. Nur Schönfeld und Brauer (1972) konnten in einem trockenen Eichen-Linden-Mischwald bei Freyburg mit 92,7 % einen deutlich höheren Ausfliegerfolg nachweisen.

Für die Berechnung des Gesamtbruterfolgs der zweiten Brut wurden von den zwei Jahren 38 Bruten vor allem von „Röhrberg“ und „Weidenbreite“ berücksichtigt. Aus den insgesamt 216 Eiern schlüpften 180 (83,3 %) und flügge wurden 171 Jungvögel (79,2 %), was einen für die Gebiete ansehnlichen Bruterfolg darstellt. Verlassen und zerstört wurden auch nur 16 % der Eier während des Brütens. Die Gesamtproduktivität des Feldsperlings ist auch ähnlich der des Haussperlings (*Passer domesticus*), für den Balat (1974 b) in entsprechender Umgebung einen Gesamtbruterfolg von 65 % im Zeitraum von drei Jahren ermittelt hat.

Die Verluste durch Zerstören von Nestern oder Verlassen des Geleges betragen durchschnittlich etwa 15 %, von denen der größte Teil dem „Röhrberg“ zuzuschreiben ist, wo während der Pflegemaßnahmen und vor allem während der Ernte die Störungen am größten waren.

Henze (1979) machte genaue Angaben über Feinde der Höhlenbrüter, die einen Einfluß auf den Bruterfolg haben. In den Obstplantagen ist der Mensch Hauptursache für das Verlassen oder Zerstören von Bruten. Daneben wurde nur die Besetzung einiger Nistkästen durch Wespen und Hummeln registriert sowie das Auftreten des Buntspechts (*Dendrocopos major*). Als besondere Gefahr für die Jungvögel könnten in der Nähe der Ortschaften noch Katzen in Frage kommen.

Nach dieser Untersuchung kann man sagen, daß kein deutlicher Nachweis für irgendwelche negativen Auswirkungen der fraglichen Brutgebiete auf die Reproduktion der Feldsperlinge erbracht werden konnte. Wahrscheinlich ist der Feldsperling mit seinem guten Anpassungsvermögen ein ungünstiges Objekt für Bioindikationsuntersuchungen, aber leider reichten die Brutdaten von anderen Höhlenbrütern nicht aus, um sie sinnvoll auswerten zu können. Mit Freibrütern sind solche Untersuchungen bekanntlich äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich durchführbar. Natürlich ist aber, wie unter Punkt 4 behandelt, das beinahe alleinige Vorkommen des Feldsperlings an Höhlenbrütern in den Plantagen auch schon eine Aussage für die Qualität der Gebiete als Brutumgebung der Vögel.

## 6. Schlußfolgerungen

Um eine größere Bedeutung für die eventuelle biologische Schädlingsbekämpfung im Obstbau zu erlangen, bleiben die Abundanzen von *Passer montanus* – neben den sowieso relativ niedrigen Freibrüterabundanzen – wahrscheinlich noch zu gering. Außerdem führt die Verdrängung der anderen Höhlenbrüter durch den Feldsperling zu einer unerwünschten Monotonie der Vogelwelt des Gebietes. Durch mengenmäßige

Regulierung von *Passer montanus*-Populationen, die nach Balat (1974 a) durch ständige Entfernung neu angelegter Nester am effektivsten durchzuführen ist, kann, neben Anbringung von Nistkästen mit verschiedener Fluglochgröße, die Mannigfaltigkeit der Vogelwelt in den Plantagen erhöht werden. Die früher genannten Strukturmerkmale und die Bearbeitung der modernen Obstplantagen stellen aber relativ enge Grenzen für die Erhöhung der Arten- und Brutpaarzahlen.

Die Erhöhung der Schlaggröße im Obstbau, wie in der gesamten Landwirtschaft überhaupt, wirkt ungünstig auf die Vogelbesiedlung. Deshalb ist es erwünscht, als Gegensatz zu effektiv gepflegten Obstbaumflächen, Buschwerk und alte Obstbäume stehenzulassen, wenn sie keine Gefahr für den Schädlingsbefall darstellen, um die Landschaft zu bereichern.

Weitere Saumbiotope, die gern von Vögeln besiedelt werden, würde man dadurch schaffen, daß man die Hauptverkehrsadern durch Heckenreihen oder Bäume von den Plantagen trennen und zweitens eine ausreichende Pufferzone zwischen den Plantagen und um den See lassen würde. Diese Maßnahmen entsprächen auch hygienischen Anforderungen, erstens hinsichtlich der Abgasbelastung der Plantagen und zweitens wegen der Schonung des Sees vor übermäßiger Belastung durch Düngemittel und Biozide, weil der Süße See in der Zukunft als Naherholungsgebiet des Industrieballungszentrums um Halle noch an Bedeutung gewinnen wird.

## 7. Zusammenfassung

In zwei Jahren, 1978 und 1979, wurden in vier bzw. fünf Probeflächen innerhalb der insgesamt 2800 ha großen Intensivobstplantagen unterschiedlichen Alters am Süßen See Siedlungsdichteuntersuchungen an Singvögeln durchgeführt. 1978 wurden in vier Probeflächen insgesamt 192 Nistkästen angebracht, um eine Besiedlungsmöglichkeit für Höhlenbrüter zu schaffen, deren Brutbiologie verfolgt wurde.

Die Besiedlung der Plantagen blieb während der zwei Jahre im allgemeinen dünn, was größtenteils durch die lichten und unterwuchsarmen bzw. -losen Flächen bedingt ist. Störungen durch die intensive Bearbeitung spielen wahrscheinlich ebenfalls eine Rolle. Zwischen den verschiedenaltrigen Beständen waren in den zwei Jahren jedoch große Unterschiede zu verzeichnen. Die älteren Mischplantagen wiesen doppelte bis dreifache Abundanzen mit höherer Diversität auf. Die Nistkastenbesiedlung, die durch vier Arten, *Passer montanus*, *Parus major*, *Ficedula hypoleuca* und *Phoenicurus phoenicurus*, erfolgte, war ebenfalls in den älteren Plantagen erheblich höher, erreichte jedoch innerhalb der zwei Jahre bestenfalls 61 %, was im Vergleich zu anderen Habitaten gering ist. Charakteristische Freibrüter auf den Flächen waren *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Carduelis carduelis*, *Acanthis cannabina*, und erwähnenswert ist das Vorkommen von *Emberiza hortulana* im Gebiet der „Weidenbreite“. Auf der im Jahre 1979 zusätzlich kartierten Jungplantage, einer Probefläche ohne Nistkästen, ist das starke Vorkommen von *Alauda arvensis* in dem mannshohen Apfelbestand von Interesse.

Innerhalb der zwei Jahre konnte *Passer montanus* seine Abundanz und Dominanz auf den Probeflächen erheblich erhöhen, er stellte 45–100 % der nistkastenbewohnenden Brutpaare. Nur er lieferte genügend Material für eine brutbiologische Untersuchung.

Der Brutbeginn des *Passer montanus* in den Jungplantagen fällt anscheinend etwas später als in den naturnäheren Mischplantagen aus. Bezüglich der Gelege- und Eigrößen, Parameter, die größtenteils vom physischen Zustand des Weibchens abhängig sind und dadurch die Qualität des Habitats widerspiegeln könnten, war kein negativer Einfluß der stärkeren Biozidbelastung bzw. Bearbeitung der jüngeren Plantagen festzustellen. In beiden Jahren waren die in den zwei älteren Plantagen ermittelten Zweitgelege hochsignifikant größer als die Erstbruten, was darauf hindeutet, daß die Nahrungsituation in dieser Art von Kulturlandschaft erst in der Zeit während der Zweitbrut größere Jungenzahlen zuläßt. Der Gesamtbruterfolg blieb in beiden Jahren mit 65 bzw. 60 % in den vier Probeflächen auf dem anderen Arbeiten zu entnehmenden durchschnittlichen Niveau.

Die Untersuchung zeigt, daß in den modernen Intensivobstplantagen schwer Platz für eine mannigfaltige Vogelwelt ist. Mit der Anbringung von Nistkästen kann man die Abundanzen erhöhen und durch mengenmäßige Reduzierung der Feldsperlingsbruten wahrscheinlich Ansiedlungsmöglichkeiten für andere Höhlenbrüter schaffen. Die Abundanzen blieben jedoch so gering, daß sie für die eventuelle biologische Schädlingsbekämpfung kaum eine Rolle spielen würden.

#### S c h r i f t t u m

- Ansorge, H.: Ökologische Untersuchungen an Singvögeln im Immissionsgebiet des Industriezentrums Bitterfeld-Wolfen. Dipl.-Arbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1980.
- Balat, F.: Clutch size and breeding success of the Tree Sparrow, *Passer montanus* L., in central and southern Moravia. Zool. Listy 20 (1971) 265–280.
- Balat, F.: Zur Frage der Nistkonkurrenz des Feldsperlings *Passer montanus* L. Zool. Listy 23 (1974a) 123–135.
- Balat, F.: Gelegegröße und Brutverluste des Haussperlings, *Passer domesticus* (L.) in Mittelmähren. Zool. Listy 23 (1974b) 229–240.
- Balat, F.: Fortpflanzungsökologie der höhlenbrütenden Vögel im süd-mährischen Kiefernwald. Acta Sc. Nat. Brno 10 (1976) 1–44.
- Berthold, P.: Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Beobachtung. J. f. Orn. 117 (1976) 1–69.
- Bezzel, E., und F. Schwarzenbach: Zur Variation der Eidimensionen bei Enten und ihrer biometrischen Auswertung. Anz. orn. Ges. Bayern 8 (1968) 235–242.
- Bösenberg, K.: Die Nestlingsentwicklung bei einigen Höhlenbrütern während einer aviochemischen Maikäferbekämpfung. Beitr. Vogelkunde 18 (1972) 123–134.
- Creutz, G.: Untersuchungen zur Brutbiologie des Feldsperlings (*Passer m. montanus*). Zool. Jb. 78 (1950) 133–172.
- Dhont, A. A.: Interspecific competition between great and blue tit. Nature 268 (1977) 521–523.
- Dornbusch, M., G. Grün, H. König und B. Stephan: Zur Methode der Ermittlung von Brutvogelsiedlungsdichten auf Kontrollflächen. Mitt. IG Avifauna DDR 1 (1968) 7–16.
- Emlen, J. T.: Population densities of birds derived from transect counts. Auk 88 (1971) 323–342.
- Eyckerman, R.: Some observations on the behaviour of intruding great tits (*Parus major*) and on the success of their breeding attempts in a high density breeding season. Gerfaut 64 (1974) 29–40.
- Gal, K.: Untersuchungen über die Vogelpopulationen eines Obstgartens. Orn. Mitt. 10 (1958) 66–69.
- Galland, B.: Vogelsiedlungsdichten im südniedersächsischen Kulturland (Leinetal/Krs. Alfeld). Beitr. Naturkde. Niedersachsen 25 (1972) 34–43.
- Ganja, I. M.: Kolitschestwennaja charakteristika ornitofauny sadov w pridnestrowje Moldawii. Ornitologija 7 (1965) 290–308.
- Gnielka, R.: Die Vögel des Kreises Eisleben. Apus 3 (1974) 145–247.
- Gielka, R.: Avifaunistischer Jahresbericht 1974 für den Bezirk Halle. Apus 4 (1977) 25–39.
- Henze, O.: Die ernährungsbiologischen Möglichkeiten für Höhlenbrüter in einer 14mal gespritzten Obstplantage. Probl. Angew. Orn., Tagungsber. Dt. Akad. d. Landwirtschaftsw. zu Berlin 30 (1960) 63–67.
- Henze, O.: Das Ergebnis 40jähriger gezielter Singvogelansiedlung zur Niederhaltung des Eichenwicklers. Falke 26 (1979) 13–20.
- Johansson, H.: Clutch size and breeding success in some hole nesting passerines in Central Sweden. Orn. Fennica 49 (1972) 1–6.
- Källander, H.: Breeding data for the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in southernmost Sweden. Orn. Fennica 52 (1975) 97–102.
- Kirmse, M.: Avifaunistische Beobachtungen am Süßen See bei Eisleben 1954/1955 unter Berücksichtigung der über dieses Gebiet vorliegenden früheren Befunde. Dipl.-Arbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1955.

- Klomp, H.: The determination of clutch-size in birds. A review. *Adrea* 58 (1970) 1–124.
- Kondelka, D.: Die Brutbionomie der Kohlmeise (*Parus major*) in Obsthholzbeständen. *Folia Zoologica* 27 (1978) 239–248.
- Makatsch, W.: Die Eier der Vögel Europas, Bd. 2., 2. Aufl., Neumann Verlag, Leipzig – Radebeul 1976.
- Mattern, U.: Zu Brutvorkommen und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Bayern. *Anz. orn. Ges. Bayern* 8 (1969) 593–603.
- Mauersberger, G.: Feldlerchen als Bewohner von Schonungen. *Falke* 26 (1979) 126–127.
- Mildenberger, H.: Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vögel in der ackerbaulich genutzten Kulturlandschaft. *Bonner Zool. Beitr.* 1 (1950) 221–238.
- Mulsow, R., H. Oelke und K. Puchstein: Zum Thema: Möglichkeiten und Grenzen der Bestandserfassung. *Hamb. avifauna Beitr.* 13 (1975) 201–204.
- Oelke, H.: Ökologisch-siedlungsbiologische Untersuchungen der Vogelwelt einer nordwestdeutschen Kulturlandschaft (Peiner Moränen- und Lößgebiet, mittleres-östliches Niedersachsen). *Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgemeinschaft NF* 13 (1968) 126–171.
- Palmgren, P.: Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. *Acta Zool. Fennica* 7 (1930) 1–128.
- Pinowski, J.: Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the Tree Sparrow (*Passer montanus* L.). *Ekol. Polska, Ser. A* 16 (1968) 1–58.
- Polz, W.: Bestandentwicklungen bei Brutvögeln in der Bundesrepublik Deutschland. Dissertation, Universität Köln 1977.
- Romanoff, A. L., und A. J. Romanoff: *The avian egg*. New York, Toronto 1949.
- Scherner, E. R.: Untersuchungen zur Ökologie des Feldsperlings *Passer montanus*. *Vogelwelt* 93 (1972) 41–68.
- Schönfeld, M., und P. Brauer: Ergebnisse der 8jährigen Untersuchung an der Höhlenbrüterpopulation eines Eichen-Hainbuchen-Lindenwaldes in der „Alten Göhle“ bei Freyburg/Unstrut. *Hercynia N. F.* 9 (1972) 40–68.
- Seel, D. C.: Clutch-size, incubation and hatching success in the House Sparrow and Tree Sparrow *Passer spp.* at Oxford. *Ibis* 110 (1968) 270–282.
- Seel, D. C.: Nesting survival and nestling weights in the House Sparrow and Tree Sparrow *Passer spp.* at Oxford. *Ibis* 112 (1970) 1–14.
- Snow, D. W., und H. Meyer-Gross: Farmland as a nesting habitat. *Bird Study* 14 (1967) 43–52.
- Sternberg, H., und W. Winkel: Über die Ei-Größe des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*) und ihre Beziehung zu Zeit, Alter und Biotop. *Vogelwarte* 25 (1970) 260–267.
- Stolt, B.-O.: Gulsparvens *Emberiza citrinella* och Ortolansparvens *Emberiza hortulana* förekomst vid Uppsala under 60-talet. *Vår fågelvärld* 33 (1974) 210–217.
- Svensson, S., und K. Williamson: Recommendations for an international standard for a mapping in bird census work. *Bird Study* 16 (1969) 249–255.
- Väisänen, R. A., und O. Järvinen: Suomen pesimälinnuston linjaarviointi. *Lintumies* 9 (1974) 1–6.
- Weinert, E.: Die Trockenrasen, Ruderal- und Segetalpflanzengesellschaften im Gebiet der Mansfelder Seen bei Eisleben. Dipl.-Arbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1956.
- Winkel, W.: Experimentelle Untersuchungen zur Brutbiologie von Kohl- und Blaumeise (*Parus major* und *P. caeruleus*). *J. f. Orn.* 111 (1970) 154–174.
- Ylönen, H.: Ökologische Untersuchungen an Singvögeln der Intensivobstplantagen am Süßen See. Dipl.-Arbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1980.
- Zang, H.: Populationsstudien am Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) im Bergwald des Harzes als einem suboptimalen Habitat. *Vogelwelt* 96 (1975) 161–184.