
Der Einfluß fremdländischer Koniferen auf Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln im Burgholz bei Wuppertal

Reinald Skiba

Mit 3 Abbildungen und 4 Tabellen

Zusammenfassung

Im Burgholz der Stadt Wuppertal wurde 1996 der Einfluß von etwa 25- bis 50jährigen fremdländischen Koniferen auf Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln im Vergleich zum etwa 120- bis 140jährigen einheimischen Buchen-Eichenwald untersucht. Es zeigte sich, daß die Siedlungsdichte in und außerhalb der Brutzeit im Koniferengehölz etwa um das Dreifache und die Artenvielfalt etwa um ein Drittel größer war als im Buchen-Eichenwald. Die Dominanz verlagerte sich in den Koniferenbeständen zu nadelholztypischen Arten. Voraussichtlich werden Artenvielfalt und Siedlungsdichte auch nach Heranwachsen der Koniferen nicht geringer sein als im gleichaltrigen Buchen-Eichenwald. Derartige Befunde sind grundsätzlich auch zukünftig zu erwarten, wenn sie durch sinnvolle forstwirtschaftliche Maßnahmen unterstützt werden, insbesondere durch Anbau unterschiedlicher fremdländischer Koniferenarten in kleinen, aufgelockerten Beständen verschiedener Altersstufen.

Abstract

In the Burgholz of the town Wuppertal in 1996 was examined the influence of for instance 25- to 50-year old foreign conifers on settlement density and kind variety of birds in the arrangement to the approximately 120-140-year old local beech oak forest. It showed itself, that the settlement density in and outside of the breeding time in the conifer wood for instance around the triple one and the kind variety for instance around was a third larger than in the beech oak forest. The Dominanz shifted in the conifer supplies to coniferous wood typical kinds. Probably kind variety and settlement density also after growing up of the conifers will not be smaller than in the beech oak forest of the same age. Such discoveries are to be expected fundamentally also in future, if they are supported by reasonable forest-economical measures in particular through building of different foreign conifer kinds in small, aerated supplies of different age stages.

Einleitung

Das südlich von Wuppertal-Elberfeld gelegene Burgholz mit einer Fläche von etwa 550 ha = 5,5 qkm ist für quantitative Siedlungsdichteuntersuchungen von Vögeln besonders geeignet, weil es dort sehr unterschiedliche Waldtypen gibt. Eine Übersicht über die bisher im Burgholz durchgeführten Siedlungsdichteuntersuchungen zeigt Tab. 1.

Autor, Veröffentlichungs- jahr	Unter- suchungs- jahr	Biotop, Ortslage	Größe [ha]	Abundanz [BP/10 ha]
H.-U. THIELE 1958	1952 1953 1956	Südexponierter Fichtenmischwald mit beträchtlichem Laubholzanteil, feuchter Buchen-Traubeneichenwald, 200-250 m ü. NN (Nr. 8)	4,7	62
H.-U. THIELE 1958	1952 1953 1956	Nordexponierter feuchter Buchen-Traubeneichenwald, horstweise Fichten eingesprengt, 200-260 m ü. NN (Nr. 10)	11,1	41
H.-U. THIELE 1958	1952 1953 1956	Südexponierter typischer Buchen-Traubeneichenwald, 220-260 m ü. NN (Nr. 11)	6,3	28
H.-U. THIELE 1958	1952 1953 1956	Südwestexponierter Buchen-Traubeneichenwald, 275-300 m ü. NN (Nr. 12)	5,3	34
B. LINDER et al. 1977	1975	Forst mit fremdländischen Koniferen, 1963-1967 angepflanzt. Abt. 201 (H.J. EGEN)	1,7	210,6
B. LINDER et al. 1977	1975	Fichtenforst, 1962 angepflanzt. Abt. 205 C (B. LINDER)	1,4	64,1
B. LINDER et al. 1977	1975	Buchen-Eichenwald, 1860 angepflanzt. Abt. 205 B (B. LINDER)	4,9	53,1
B. LINDER et al. 1977	1975	Laubmischwald mit ca. 10 % Koniferen, Alter 10-70 Jahre. Abt. 215 A (H. VÖLZ)	7,1	29,8

Tab. 1: Übersicht über die bisherigen Siedlungsdichteuntersuchungen im Burgholz.

In den letzten Jahrzehnten wurden im Burgholz Bestände von fremdländischen Gehölzen angepflanzt, um Fragen der holzwirtschaftlichen Ertragssteigerung und der Resistenz gegen schädigende Umwelteinwirkungen zu prüfen (HASSEL 1991; HOGREBE 1991). Außer Laubholz handelt es sich im wesentlichen um verschiedene Arten von Tannen, Douglasien, Fichten, Lebensbäumen, Mammutbäumen, Zedern und Zypressen. Diese Anpflanzungen sollen in folgendem unter dem Begriff „Koniferen“ zusammengefaßt werden. Fremdländische Laubholzbestände sollen hier nicht behandelt werden. Über den Einfluß dieser Koniferen auf Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln gibt es im Schrifttum unterschiedliche Auffassungen:

LINDER et al. (1977, vgl. auch Tab. 1) kommen auf Grund ihrer Siedlungsdichteuntersuchungen zu dem Ergebnis, daß die untersuchten fremdländischen Koniferengesellschaften den Brutvögeln mehr Lebensmöglichkeiten bieten als die einheimischen Waldtypen. Dagegen befürchten LAIBLE & ZINKEN (1995), die den Standpunkt der Greenpeace-Gruppe Wuppertal vertreten, einen „Rückgang der biologi-

schen Vielfalt ... Es gibt Anzeichen für negative Auswirkungen der nichtheimischen Bestände auf Tierarten. So war das Burgholz einmal eines der besten Spechtgebiete in Wuppertal und Umgebung, in denen es auch Schwarz- und Grauspechte gab, die heute, insbesondere in Exotengebieten, so gut wie nicht mehr angetroffen werden. ... Insgesamt gesehen geht die Pflanzung nicht-einheimischer Baumarten mit einem Lebensraumverlust für manche heimische Arten und mit Artenverschiebungen einher...“.

In den folgenden Ausführungen soll daher für das Burgholz untersucht werden, welchen Einfluß der Anbau von fremdländischen Koniferen auf Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln hat.

Material und Methode

Zur Beantwortung dieser Frage mußten Siedlungsdichteuntersuchungen in möglichst für beide Waldtypen repräsentativen Probeflächen durchgeführt werden.



Abb. 1: Typischer Buchen-Traubeneichenwald im Untersuchungsgebiet 1996 (Gebiet 4, Naturwaldzelle Steinsieperhöhe).

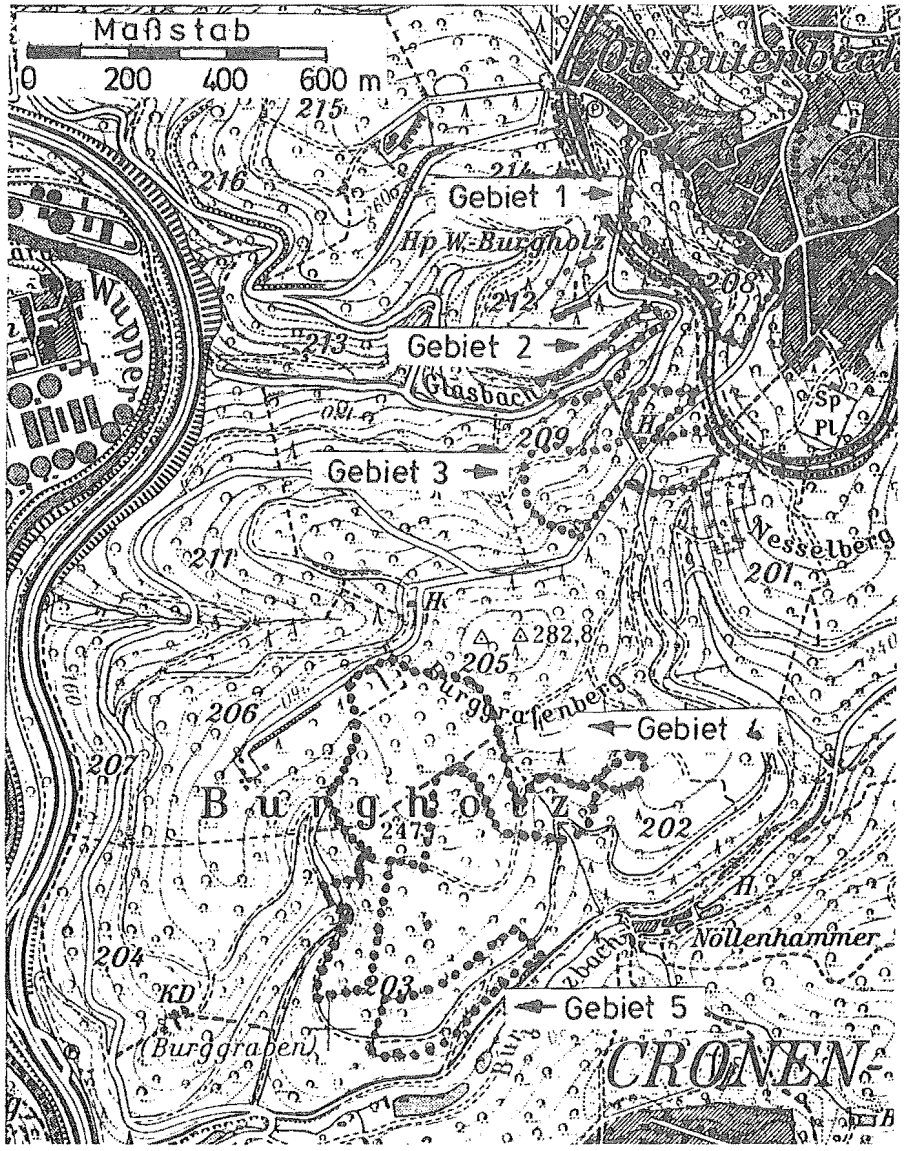


Abb. 2: Probeflächen (5 Gebiete) für die Untersuchung 1996. Vervielfältigung des Kartenausschnittes der TK 25 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen vom 24.2.1998 Nr. 98057.

Als dem Endprodukt natürlicher Sukzession ähnlich ist in den oberen Höhenlagen des Burgholzes nach herrschender Auffassung (THIELE 1958) der Buchen-Traubeneichenwald (*Fago-Quercetum typicum*) anzusehen. Für die aktuelle Untersuchung wurde daher eine entsprechende Probefläche südlich des Burgrafenberges in einer Höhenlage von etwa 200 bis 275 m ü. NN ausgewählt. Diese Probefläche, die bereits für einen Vergleich mit der von THIELE (1958) erhobenen Siedlungsdichte von Vögeln im gleichen Biotop benutzt wurde (SKIBA 1998), bestand aus einem etwa 120 bis 140jährigen Rotbuchenbestand mit in unterschiedlicher Dichte eingestreuten Eichen (Abb. 1). In der Strauchschicht war fast ausschließlich die Stechpalme (*Ilex aquifolium*) spärlich verbreitet. Die Bodenvegetation war nur horstweise mit niedriger Brombeere auf sehr saurem mitteldevonischen Untergrund ausgebildet. Die Probefläche enthielt keine anderen Baumarten, insbesondere keine fremdländischen Gehölze. Nadelwald befand sich lediglich in geringem Umfang außerhalb der Probefläche an deren Rand. Um eine exakte Trennung des Buchen-Eichenwaldes von anderen umgebenden Waldgesellschaften zu erreichen und damit Fremdeinflüsse zu minimieren, mußte die Probefläche in zwei Gebiete (4 u. 5, vgl. Abb. 2) aufgeteilt werden, die zusammen insgesamt 15,6 ha umfaßten. Im oberen Bereich des Gebietes 4 wurde die Naturwaldzelle Steinsieperhöhe einbezogen. Wie aus einer Beschreibung dieser Naturwaldzelle hervorgeht (BOHN et al. 1978), wird vermutet, daß die dort vorhandene Buchenwaldgesellschaft den natürlichen Vegetationsverhältnissen ähnlich ist.



Für die Erhebungen im typischen Koniferenwald war keine geeignete über 10 ha große zusammenhängende Fläche vorhanden, da sich repräsentative Vorkommen über das gesamte Burgholz in Form von geringflächigen Anpflanzungen verteilten. Entsprechend wurden drei Teilgebiete mit typischen etwa 25- bis 50jährigen Anpflanzungen ausgewählt, die aus fremdländischen Koniferen unterschiedlicher Arten bestanden (Abb. 3). Diese nahe beieinander liegenden Gebiete (1, 2 u. 3, vgl. Abb. 2) lagen in einem Höhenbereich von etwa 220 bis 300 m ü. NN und umfaßten insgesamt 10 ha.

Abb. 3: Typisches Koniferengehölz im Untersuchungsgebiet (Gebiet 3).

Alle Probeflächen wurden vom Verfasser 1996 in jeder Monatshälfte, also insgesamt 24 mal, gründlich abgesucht und die Vogelbestände dokumentiert. Dabei wurde zwischen revierverhaltenden Männchen und sonstigen Vögeln (unverpaarten Vögeln, Gastvögeln) unterschieden. Als revierverhaltend galt ein Männchen, das in der Zeit von Mitte März bis Mitte Juli wenigstens bei zwei aufeinanderfolgenden Begehungen etwa am selben Ort sang oder sonstiges typisches Revierverhalten zeigte. Die Anzahl dieser Männchen wurde der Anzahl von Brutpaaren gleichgesetzt. Außerhalb der Brutzeit, also Anfang Januar bis Mitte März und Mitte Juli bis Ende Dezember, wurden alle Einzelbeobachtungen registriert. Unverpaarte Vögel während der Brutzeit wurden auch notiert, gingen aber nicht in die Auswertung ein, um das Ergebnis nicht durch flügge Jungvögel zu verfälschen.

Ergebnisse und Diskussion

Die Anzahl der in beiden Waldtypen ermittelten Brutvögel wurde zu Vergleichszwecken durch Umrechnung auf Abundanz und Dominanz relativiert und in Tab. 2 zusammengefaßt. Es zeigte sich zunächst, daß die Anzahl der Brutvogelarten im Koniferenwald mit 23 Arten um mehr als ein Drittel größer war als die Anzahl der im Naturwald ansässigen 14 Arten. Noch auffallender war der Unterschied der Siedlungsdichte: Diese war mit 94,0 Brutpaaren/10 ha im Koniferenwald etwa um das Dreifache höher als im Naturwald mit 30,8 Brutpaaren/10 ha. Hinsichtlich der Dominanz standen in beiden Waldtypen die euryöken Vogelarten Amsel, Buchfink und Rotkehlchen an der Spitze. Den ersten Platz nahm im Koniferengehölz die Amsel und im Buchen-Eichenwald der Buchfink ein. Wesentliche Unterschiede zeigten sich bei den Arten, die spezielle Habitatsansprüche besitzen. Im Buchen-Eichenwald waren Buntspecht, Garten- und Waldbaumläufer sowie der Kleiber typisch vertretene Arten, während im Koniferenwald Gimpel, Grünfink, Hauben- und Tannenmeise, Singdrossel sowie Sommer- und Wintergoldhähnchen als bezeichnend gelten konnten. Fitis, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Singdrossel, Zaunkönig und Zilpzalp schienen die Koniferen vor allem wegen der besseren Deckungsmöglichkeiten zu bevorzugen.

In Tab. 3 sind Abundanz und Dominanz der außerhalb der Brutzeit beobachteten Vögel angegeben. Dabei wird hier unter Abundanz die durchschnittlich während 16 Beobachtungsgängen außerhalb der Brutzeit festgestellte Individuenzahl einer Art/10 ha verstanden. Es zeigte sich, daß die Anzahl der außerhalb der Brutzeit nachgewiesenen Vogelarten im Koniferenwald mit 34 Arten um etwa ein Drittel größer war als die Anzahl der im Buchen-Eichenwald nachgewiesenen 23 Arten. Mit 60,4 Individuen/10 ha hatte das Koniferengehölz etwa die dreifache Vogeldichte des Buchen-Eichenwaldes mit 19,4 Individuen/10 ha.

Art	Koniferenwald		Buchen-Eichenwald	
	Abundanz [BP/ 10 ha]	Dominanz [%]	Abundanz [BP/ 10 ha]	Dominanz [%]
Amsel	12,0	12,8	3,2	10,4
Blaumeise	5,0	5,3	3,2	10,4
Buchfink	10,0	10,6	5,1	16,7
Buntspecht	1,0	1,1	2,6	8,3
Eichelhäher	3,0	3,2	0,6	2,1
Fitis	3,0	3,2	-	-
Gartenbaumläufer	1,0	1,1	1,3	4,2
Gimpel	2,0	2,1	-	-
Grünfink	2,0	2,1	-	-
Haubenmeise	3,0	3,2	-	-
Heckembraunelle	2,0	2,1	-	-
Kleiber	-	-	3,2	10,4
Kohlmeise	3,0	3,2	1,9	6,2
Mönchsgrasmücke	6,0	6,4	0,6	2,1
Ringeltaube	7,0	7,4	1,9	6,2
Rotkehlchen	8,0	8,5	3,8	12,5
Singdrossel	4,0	4,2	-	-
Sommergoldhähnchen	3,0	3,2	-	-
Sumpfmeise	1,0	1,1	-	-
Tannenmeise	4,0	4,2	-	-
Waldbaumläufer	-	-	0,6	2,1
Weisenmeise	1,0	1,1	-	-
Wintergoldhähnchen	3,0	3,2	-	-
Zaunkönig	4,0	4,2	1,3	4,2
Zilpzalp	6,0	6,4	1,3	4,2
Summe	94,0	100,0	30,8	100,0

Tab. 2: Abundanz und Dominanz der Brutpaare im fremdländischen Koniferengehölz (Gebiete 1, 2 u. 3, 94 BP auf 10 ha) und im Buchen-Eichenwald (Gebiete 4 u. 5, 48 BP auf 15,6 ha).

Hinsichtlich der Dominanz der einzelnen Vogelarten unterschieden sich beide Waldtypen erheblich, wie aus der Gegenüberstellung der Dominanzrangordnung in Tab. 4 hervorgeht. Die verhältnismäßig hohe Dominanz der Goldhähnchen im Koniferenwald erklärt sich daraus, daß sich beide Arten auch außerhalb der Brutzeit bevorzugt im Koniferenwald aufhalten. Desgleichen gilt für Tannen- und Haubenmeise. Die hohe Dominanz des Buchfinken im winterlichen Buchen-Eichenwald kommt durch die dort vorhandene Nahrung in Form von Bucheckern zustande.

Art	Koniferenwald		Buchen-Eichenwald	
	Abundanz	Dominanz	Abundanz	Dominanz
	[BP/ 10 ha]	[%]	[BP/ 10 ha]	[%]
Amsel	4,0	6,6	2,0	10,6
Bergfink	0,9	1,5	0,1	0,7
Birkenzeisig	0,1	0,2	-	-
Blaumeise	4,9	8,1	2,6	13,5
Buchfink	4,6	7,6	3,9	20,1
Buntspecht	1,0	1,7	1,7	8,6
Eichelhäher	2,5	4,1	1,0	5,3
Erlenzeisig	0,4	0,7	-	-
Fichtenkreuzschnabel	1,3	2,1	-	-
Gartenbaumläufer	0,4	0,7	0,5	2,3
Gimpel	2,1	3,5	0,1	0,7
Goldhähnchen spec.	5,7	9,4	0,1	0,7
Grünfink	0,4	0,7	-	-
Habicht	-	-	0,1	0,3
Haubenmeise	3,9	6,5	0,1	0,3
Heckenbraunelle	0,2	0,3	-	-
Kernbeißer	-	-	0,1	0,7
Kleiber	1,6	2,6	1,4	7,3
Kohlmeise	7,9	13,1	2,7	14,2
Mäusebussard	0,2	0,3	0,1	0,7
Mönchsgrasmücke	0,2	0,3	-	-
Rabenkrähe	0,4	0,7	-	-
Ringeltaube	2,3	3,8	0,3	1,6
Rotdrossel	0,7	1,2	0,6	3,0
Rotkehlchen	1,0	1,7	0,6	3,0
Schwanzmeise	1,1	1,8	0,5	2,3
Schwarzspecht	0,1	0,2	-	-
Singdrossel	0,1	0,2	-	-
Sumpfmehse	1,9	3,1	0,6	3,0
Tannenmeise	4,7	7,8	0,1	0,7
Wacholderdrossel	0,6	1,0	-	-
Waldbaumläufer	0,1	0,2	0,1	0,3
Weidenmeise	2,1	3,5	-	-
Wespenbussard	0,1	0,2	-	-
Zaunkönig	2,3	3,8	0,1	0,3
Zilpzalp	0,6	1,0	-	-
Summe	60,4	100,0	19,4	100,0

Tab. 3: Abundanz und Dominanz der außerhalb der Brutzeit beobachteten Vögel im fremdländischen Koniferengehölz (Gebiete 1, 2 u. 3) und im Buchen-Eichenwald (Gebiete 4 u. 5).

Koniferenwald		Buchen-Eichenwald	
13,1%	Kohlmeise	20,1%	Buchfink
9,4%	Goldhähnchen spec.	14,2%	Kohlmeise
8,1%	Blaumeise	13,5%	Blaumeise
7,8%	Tannenmeise	10,6%	Amsel
7,6%	Buchfink	8,6%	Buntspecht
6,6%	Amsel	7,3%	Kleiber
6,5%	Haubenmeise	5,3%	Eichelhäher
4,1%	Eichelhäher	3,0%	Rotdrossel
3,8%	Ringeltaube	3,0%	Rotkehlchen
3,8%	Zaunkönig	3,0%	Sumpfmeise

Tab. 4: Dominanzrangordnung der 10 am stärksten vertretenen Vogelarten außerhalb der Brutzeit im Koniferengehölz (Gebiete 1, 2 u. 3) und im Buchen-Eichenwald (Gebiete 4 u. 5).

Zusammenfassend ergibt sich, daß das Koniferengehölz in seinem jetzigen Zustand eine positive Auswirkung auf die Vogelwelt hat, da Artenvielfalt und Siedlungsdichte vergrößert werden.

Unter Bezug auf die in der Einleitung zitierten Angaben von LAIBLE & ZINKEN (1995) über Spechte sei auf folgendes hingewiesen: Wie aus einer Vergleichsstudie mit Erhebungen von THIELE (1958) hervorgeht, hat der Buntspecht im Burgholz zugenommen (SKIBA 1998). Ein Paar brütete 1996 sogar in dem verhältnismäßig jungen Exotenwald. Wahrscheinlich wird sich der Buntspecht mit zunehmendem Baumalter und damit besseren Ernährungs- und Brutmöglichkeiten dort weiter verbreiten. Auch der Schwarzspecht sucht gelegentlich das Koniferengehölz auf, wie durch eine entsprechende Beobachtung belegt ist. Seine bezeichnenden Rufe wurden bei fast jeder Begehung in der Umgebung gehört, wo er 1995 und 1996 vermutlich gebrütet hat. Der Rückgang des Grauspechtes im Burgholz beruht nicht auf dem Anbau von Koniferen. Der Grauspecht ist auch in der näheren und weiteren Umgebung in Gebieten ohne Koniferen selten oder nicht mehr vertreten (SKIBA 1993). Insofern muß den Aussagen von LAIBLE & ZINKEN (1995) widersprochen werden. Richtig ist, daß durch die Koniferengehölze Artenverschiebungen auftreten. In den Koniferengehölzen brüten außer den typischen euryöken Arten (Amsel, Buchfink, Rotkehlchen, Kohlmeise, Blaumeise, Ringeltaube) auch die typischen Vögel europäischer Fichtenwälder wie Tannen- und Haubenmeise, Sommer- und Wintergoldhähnchen, sowie solche Arten, die für ihre Nester gute Dekkung brauchen, z.B. Singdrossel, Heckenbraunelle, Grünfink und Gimpel. Wenn also Koniferengehölze in die Laubwaldgebiete in begrenztem Umfang eingestreut werden, wird insgesamt die Artenvielfalt wesentlich erhöht. Mit dieser Erkenntnis sind die Besorgnisse von LAIBLE & ZINKEN (1995) zunächst ausgeräumt.

Im vorstehend behandelten Vergleich wurde jedoch ein schon älterer Naturwald mit noch verhältnismäßig jungem Koniferengehölz verglichen, weil sich auf diese Verhältnisse die Aussagen von LAIBLE & ZINKEN (1995) bezogen und ein älteres fremdländisches Koniferengehölz im Burgholz nicht vorhanden ist. Es fragt sich, ob die oben gemachten Aussagen auch dann noch gelten werden, wenn die fremdländischen Koniferen älter geworden sind. Die Beantwortung dieser Frage läuft darauf hinaus, ob die Ursachen für die verhältnismäßig hohe Siedlungsdichte und große Artenvielfalt auch mit zunehmendem Gehölzalter erhalten bleiben. Der Grund für die höhere Siedlungsdichte im Koniferenwald gegenüber dem Naturwald liegt vor allem in den besseren Schutzmöglichkeiten der Nester und Vögel in Krautschicht, Unterholz und Baumschicht. Da Krautschicht und Unterholz mit zunehmendem Alter von Koniferenwäldern in der Regel zurückgehen, werden sich voraussichtlich für einige Arten die Lebensbedingungen wie in einem Buchen-Eichenwald verschlechtern, z.B. für Fitis, Zilpzalp und Mönchsgrasmücke, die am Boden oder bodennah brüten. Andererseits werden Spechte, Kleiber, Garten- und Waldbaumläufer einwandern. Viele andere Arten, z.B. Sommer- und Wintergoldhähnchen, Hauben- und Tannenmeise sowie Ringeltaube, werden auch weiterhin zusagende Brutbedingungen finden. Desgleichen gilt für zahlreiche durchziehende oder durchwandernde Vogelarten. Insgesamt zeigt sich, daß Koniferengehölze für viele Vogelarten bessere Schutzbedingungen aufweisen als großflächige Buchen-Eichen-Naturwälder. Es ist also nicht damit zu rechnen, daß Artenvielfalt und Siedlungsdichte in älteren Koniferengehölzen des Burgholzes geringer sein werden als im altersmäßig vergleichbaren Buchen-Eichenwald. Vielmehr findet auch in älteren Koniferengehölzen eine nadelholzorientierte Erweiterung des im Naturwald vorkommenden Artenspektrums von Vögeln statt.

Große Bedeutung hat auch die Art der forstwirtschaftlichen Vorgehensweise und Betreuung auf Siedlungsdichte und Artenvielfalt der Vögel in Koniferenbeständen. Diese sind für die Vogelwelt dann optimal, wenn sie Mischwaldcharakter haben oder als nicht zu große Bestände verschiedener Arten in unterschiedlichen Altersstufen in den Laubwald eingelagert werden, weil dann nicht nur guter Brut- und Lebensschutz gewährleistet sind, sondern auch die speziellen Habitatsansprüche einer großen Zahl von Vogelarten am besten befriedigt werden können. Beispielsweise hat KOLB (1996) ermittelt, daß Kohlmeisen, die in kleinen fremdländischen Koniferenbeständen im Weinheimer Exotenwald brüteten, zur Nahrungsbeschaffung einheimische Laubholzbestände der Umgebung bevorzugen. Insofern ist die von HOGREBE (1991) vorgeschlagene und weitgehend verwirklichte schachbrettartige Verzahnung von Flächen nicht einheimischer Baumarten mit Buchen-Eichenbeständen auch aus ornithologischer Sicht sinnvoll.

Insgesamt ergibt sich, daß der bisherige Anbau von fremdländischen Koniferen im

Burgholz Siedlungsdichte und Artenvielfalt gegenüber einem in dieser Höhenlage typischen homogenen Buchen-Traubeneichenwald vergrößert hat. Zu erwarten ist, daß dieser positive Befund bei sinnvollen forstwirtschaftlichen Maßnahmen, z.B. aufgelockertem Anbau von unterschiedlichen Koniferenarten und von kleinflächigen Nachwuchskulturen verschiedener Altersklassen, grundsätzlich weiterhin erhalten bleibt.

Literatur

- BOHN, U. et al. (weitere 11 Autoren, 1978): Naturwaldzellen II, Bergisches Land - Sauerland. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen 3, 103 S.; Düsseldorf.
- HASSEL, R. (1991): Fremdländeranbau im Burgholz - ein bundesdeutsches Experiment? In: KOLBE, W., Hrsg.: Der Bergische Wald. Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen - vorgestellt am Beispiel des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal und Solingen. Schriftenreihe Natur beobachten und kennenlernen im Bergischen Land 7, 44-47; Wuppertal.
- HOGREBE, H. (1991): Ökologische und waldbauliche Erfahrungswerte mit dem Fremdländeranbau im Burgholz. In: KOLBE, W., Hrsg.: Der Bergische Wald. Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen - vorgestellt am Beispiel des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal und Solingen. Schriftenreihe Natur beobachten und kennenlernen im Bergischen Land 7, 48-63; Wuppertal.
- LAIBLE, T. & ZINKEN, G. (1995): Waldwende im Burgholz. Zusammengestellt von der AG Meere und Wälder der Greenpeace Gruppe Wuppertal. 14 S.; Wuppertal.
- KOLB, H. (1996): Fortpflanzungsbiologie der Kohlmeise *Parus major* auf kleinen Flächen: Vergleich zwischen einheimischen und exotischen Baumbeständen. *J. Orn.* 137, 229-242.
- LINDER, B., EGEN, H.J., KARG, C. & VÖLZ, H. (1977): Der Brutvogelbestand in verschiedenen Waldgebieten des Staatswaldes Burgholz. *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* 30, 40-46.
- SKIBA, R. (1993): Die Vogelwelt des Niederbergischen Landes. *Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal, Beiheft* 2, 350 S.; Wuppertal.
- SKIBA, R. (1998): Veränderung der Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln in einem Buchen-Traubeneichenwald nach 40 Jahren. *Charadrius*, 34(2), 69-74; Bonn.
- THIELE, H.-U. (1958): Die Vogelbestände zweier Waldtypen des Bergischen Landes. *Waldhygiene* 2, 201-223.

Prof. Dr. Reinald Skiba, Mühlenfeld 52, 42369 Wuppertal

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Skiba Reinald

Artikel/Article: [Der Einfluß fremdländischer Koniferen auf Siedlungsdichte und Artenvielfalt von Vögeln im Burgholz bei Wuppertal 137-147](#)