

# Auswirkungen der Vegetation auf die Vogelwelt in zwei Forstorten im Staatlichen Forstamt Hannover

von Knut Sturm

## 1. Einleitung

Im Rahmen einer Studie über ein Modell einer ökologischen Waldkartierung (STURM 1981) wurden auf 196 ha Vogelbestandsaufnahmen durchgeführt. Neben den Vogelbestandsaufnahmen wurden unter anderem auch pflanzensoziologische Aufnahmen und Vegetationsstruktur-Ansprachen durchgeführt. Ein Vergleich dieser Aufnahmedaten und Aufdecken von Abhängigkeiten ist Ziel dieser Arbeit.

## 2. Material und Methode

### 2.1. Vogelbestandsaufnahmen

Auf 196 ha wurden Vogelbestandsaufnahmen (s. OELKE u.a. 1968, 1974) durchgeführt. Hierbei wurde wie folgt vorgegangen:

1. Alle Begehungen wurden von Ende März bis Anfang August vorgenommen.
2. Es wurden Tageskarten angelegt, bei denen die gesangsaktiven Männchen, Rufe, Nester und Fütterungen notiert wurden.
3. Es wurden rund 15 Begehungen pro Untersuchungsfläche durchgeführt. Davon lagen rund 10 am frühen Morgen (4.00-11.00 Uhr), meist zwei um die Mittagszeit (11.00-15.00 Uhr) und der Rest abends (18.00-23.00 Uhr).
4. Der durchschnittliche Gesamtaufwand betrug ca. 1 Std. je ha.
5. Um ein Revier auszuscheiden, mußten mind. acht Registrierungen vorliegen, mit den unter 2 genannten Punkten.

Berechnet wurden die Abundanz und Artendichte. Die Artendichte ist ein Vergleich der gefundenen Artenzahl mit einer wahrscheinlichen Artenzahl nach einer für die beiden Forstorte aufgestellten mittleren Artenarealkurve ( $y = 8,5 + 7,8 \ln x$ ). Die mittlere Artendichte ist 1,0.

### 2.2. Aufnahme der Vegetation und Auswertung

Die Bodenvegetation wurde flächendeckend nach BRAUN-BLANQUET (1951) aufgenommen. Bei der Strauchschicht wurde die Häufigkeit der Straucharten und deren Deckungsgrad ermittelt. Für die Aufnahme der Baumschichten wurden 0,1 ha große Probeflächen pro 1 ha aufgenommen, wobei 1. der Durchmesser, 2. die Höhe, 3. Kronenprozent, 4. Deckungsgrad der einzelnen Baumarten erfaßt wurde (s.a. KRAMER und BJERG 1976, BLONDEL und CUVILLIER 1977, CYR und OELKE 1976, BLANA 1978, ERDELEN 1978). Berechnet wurden hieraus die Häufigkeit der einzelnen Baumarten, Deckungsgrad der einzelnen Schichten und der Vegetationsraum (Höhe x Kronenprozent x Deckungsgrad) der einzelnen Vegetationsschichten.

Für die Vegetation wurde

- 1) die Vegetationsstrukturvielfalt (Deckungsgraddiversität),
- 2) Vegetationsvielfalt (Diversität aus der Kombination Vegetationsstruktur und Pflanzenartenvielfalt),
- 3) Artenvielfalt (Artendichte der Pflanzenarten)

berechnet. Als Grundlage für die ersten beiden wurde der Diversitätsindex nach BRILLOUIN (1962) verwendet:

$$H' = \frac{1}{N} \times \ln \frac{N!}{n_1! n_2! n_3! \dots n_n!}$$

N = Summe aller Deckungsgrade (1) sowie der Kombination aus Deckungsgrad und Individuenhäufigkeit (2) einer Fläche,

n = Deckungsgrad einer Art (1.) sowie die Kombination aus Deckungsgrad und Häufigkeit einer Art (2.) auf einer Fläche,

ln = Logarithmus naturalis.

Für die Artendichte (3) wurde eine mittlere Artenarealkurve der Pflanzenarten aufgestellt ( $y = 38 + 15,5 \ln \cdot x$ ).

Der Brillouin-Index wurde verwendet, da es sich um Untersuchungsflächen handelt und nicht um eine oder mehrere repräsentative Stichproben einer unbekanntem Grundgesamtheit (vgl. PIELOU 1975). So sind die Ergebnisse nicht zu verallgemeinern, sondern beziehen sich nur auf die Untersuchungsflächen.

### 2.3. Beschreibung der Untersuchungsflächen

Die beiden Forstorte liegen südöstlich von Hannover und gehören zur Revierförsterei Wülferode (Staatl. Forstamt Hannover).

Die verhältnismäßig naturnahen Waldbestände (vgl. STURM 1981 und in Vorbereitung 1984a) bestehen meist aus Stieleichen-Hainbuchenwäldern. Es kommen außerdem Buchenwälder vor.

Die Flächen liegen in der planar-kollinen Höhenstufe im Wuchsbezirk Niedersächsische Lößbörden. Das Klima kann als schwach subkontinental eingestuft werden.

Die Forstorte wurden in 38 Untersuchungsflächen eingeteilt (Näheres zu den Flächen s. STURM 1981).

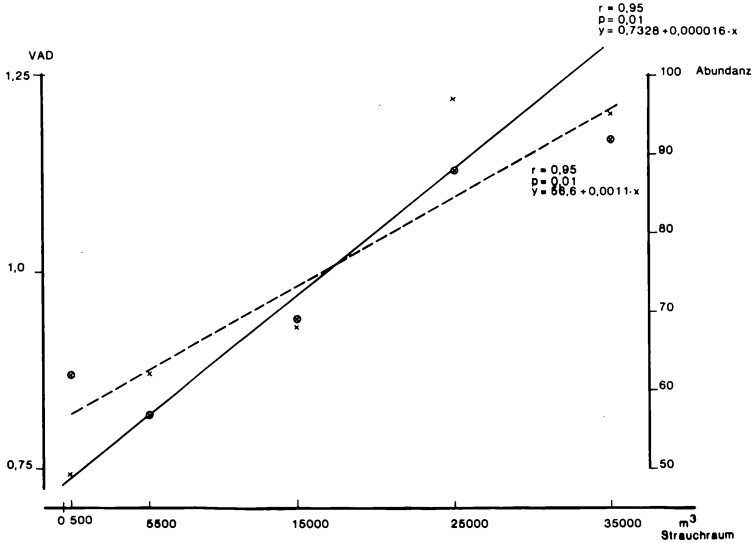
## 3. Ergebnisse

### 3.1. Allgemeine Synökologische Ergebnisse

Es wurden 48 Vogelarten mit einer Gesamtabundanz von 60 Rev./10 ha festgestellt. Nach REICHHOLF (1980) liegt die Fläche mit ihrer Artenzahl etwa in dem Bereich, der für Mitteleuropa zu erwarten ist (47 Arten nach  $42,8 A^{0,14}$ ). Da es sich um ein reines Waldgebiet handelt, ist die Artendichte der Untersuchungsfläche sicher überdurchschnittlich, denn bei REICHHOLF (1980) wird nicht nach Biotopen getrennt. Gerade in solch walddarmen Gebieten wie den Niedersächsischen Lößbörden kommt solch artenreichen Waldflächen eine hohe naturschützerische Wertigkeit zu (s. STURM 1981 und in Vorbereitung 1984a).

In einer Reihe von Arbeiten wird die Vegetationsstrukturvielfalt als entscheidender Faktor der Vogelbesiedlung genannt. Auch in meiner Untersuchung ergab sich eine Abhängigkeit ( $r = 0,58, p = 0,005$ ) von Vegetationsstrukturvielfalt (Diversität) und Vogelartendichte. Ein weiterer guter Zeiger ist der Vegetationsraum der Flächen im Laufe einer Sukzession. Hier steigt die Artendichte der Vögel nicht linear. Sie steigt im Laufe der Sukzession eines Bestandes erst stark an, um dann wieder zu fallen und danach wieder stärker zu steigen. Auf Kulturen ist die Vogelartendichte am niedrigsten (0,3). In Jungwüchsen und Dickungen bis 3 m Höhe kann sie sehr hoch werden (0,6-1,1,  $x = 0,73$ ), um im Stangenholz wieder auf 0,4 zu sinken. In Althölzern ist die Artendichte der Vögel von der Strauchraumausprägung abhängig (s. Abb. 1).

Die Gesamtabundanz verhält sich ähnlich. Sie liegt in den Kulturen bei 18 Rev./10 ha, um in Dickungen bis 3 m Höhe auf 50 Rev./10 ha zu steigen und in Stangenhölzern wieder auf 38 Rev./10 ha zu fallen. In den Althölzern ist die Gesamtabundanz wie die Vogelartendichte von der Strauchraumausrprägung abhängig (s. Abb. 1).



**Abb. 1** Abhängigkeit zwischen dem Strauchraum der Altbestände und der Artendichte, sowie der Gesamtabundanz der Vögel

In den Altbeständen mit einer starken Strauchraumausrprägung ist die Vogelartendichte am höchsten. BLANA (1978) kommt in Eichenbeständen zu einem gegenteiligen Ergebnis. Ein Betrachten der Artenliste seiner Bestände läßt die Vermutung zu, daß seine straucharmen Bestände einen geringeren Nadelholzanteil hatten, der die Vogeldiversität (Vogeldichte) positiv beeinflussen kann (v.a. STURM in Vorbereitung 1984b). Die Gesamtabundanz der Vögel verhält sich hier genauso wie die Artendichte (s. Abb. 1).

Ob eine Abhängigkeit zwischen Pflanzenartendichte und Vogelartendichte besteht, wird unterschiedlich beurteilt (z.B. s. SCHUMANN 1950, BLANA 1978, ERDELEN 1978). Ein Vergleich zwischen Pflanzenartendichte und Vogelartendichte ergab einen Korrelationskoeffizienten von  $r = 0,35$  ( $p = 0,01$ ). Dies ist eine schwächere Korrelation als bei der Vegetationsstrukturvielfalt und der Vogelartendichte. In den Beständen ergab sich aber auch eine Abhängigkeit zwischen Vegetationsstrukturvielfalt und Pflanzenartendichte ( $r = 0,71$ ,  $p = 0,001$ ), so daß die Vogelartendichte durch beide Parameter beeinflusst werden muß. Dies ergab auch ein Vergleich zwischen Vogelartendichte und der Vegetationsvielfalt, die sich aus Vegetationsstrukturvielfalt und Pflanzenartendiversität zusammensetzt (s. Abb. 2,  $r = 0,69$ ,  $p = 0,001$ ).

### 3.2. Randwirkung der Wälder

In den Vergleich geht nur die Wald-Feldgrenze mit ein. Die Randlinienlänge in den Untersuchungsflächen beträgt etwa 3170 m. Die Randzone wurde mit 50 m veranschlagt. Die Fläche, die sich ergibt, beträgt ca. 15,8 ha.

Ein Vergleich der Artendichte bringt folgendes:

1. Randzone  $y = 11,2 + 5,0 \cdot \ln x,$
2. Zentralfläche  $y = 8,1 + 7,3 \cdot \ln x.$

Auffallend ist, daß die Steigerung der Artenarealkurve der Randzone sehr schwach ist und daß, kleinflächlich gesehen, die Randzone sehr artenreich ist. Die Zentralfläche zeichnet sich dagegen durch eine starke Steigerung der Artenarealkurve und kleinflächige Artenarmut aus. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß sie eine gute Vegetationsstrukturdiversität hat, während die Randzone durch eine hohe **vertikale** Vegetationsstrukturdiversität gekennzeichnet ist. Dies hat zur Folge, daß die Randzone, kleinflächlich gesehen, artenreich ist, dagegen die Zentralfläche, großflächlich gesehen, artenreich ist.

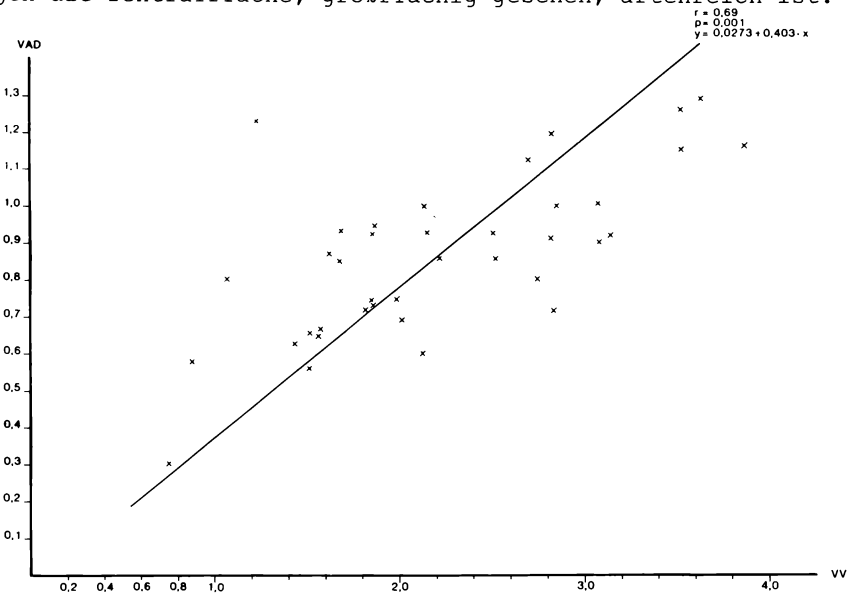


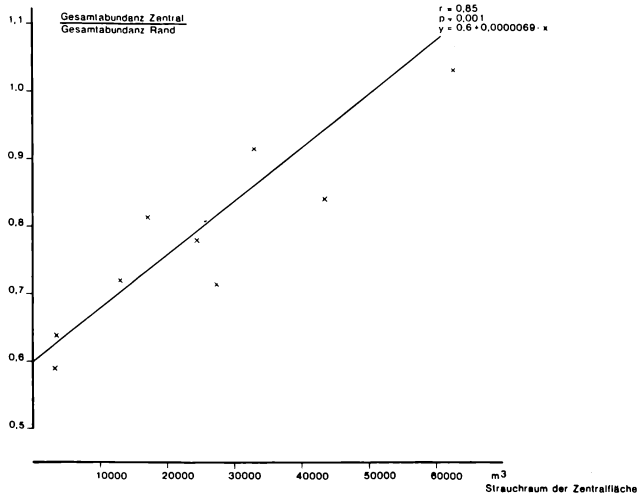
Abb. 2 Abhängigkeit der Vogelartendichte (VAD) von der Vegetationsvielfalt (VV)

Ein Vergleich der Gesamtabundanz ergibt, daß die Randzone signifikant ( $\chi^2$ -Test = 0,001) höher besiedelt ist als die Zentralfläche. Doch hängt dies entscheidend von der Strauchraumausprägung der Zentralfläche ab. Setzt man für jede Untersuchungsfläche die Gesamtabundanz der Randzone ins Verhältnis zur Gesamtabundanz der Zentralfläche, so fällt auf, daß das Verhältnis mit Zunahme des Strauchraumes der Zentralfläche zunimmt ( $r = 0,85, p = 0,001$ ) (s. Abb. 3).

### 3.3. Habitatspräferenz der drei Laubsängerarten

Als Beispiel für die Abhängigkeiten zwischen einzelnen Vogelarten und der Vegetation wurden die Laubsänger gewählt, doch lassen sich anhand des Materials auch eine Fülle anderer Abhängigkeiten erkennen (s. hierzu z.B. WITT 1976, BLANA 1978, ERDELEN 1978).

Der Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*) bevorzugt klar die Strauchschicht als Siedlungsraum (s. Abb. 4). Er ist in den Dickungen und in den strauchreichen Untersuchungsflächen am häufigsten. Von diesen beiden scheint er die strauchreichen Althölzer zu bevorzugen, denn dort erreicht er seine höchste Siedlungsdichte.



**Abb. 3** Abhängigkeit zwischen dem Verhältnis Gesamtabundanz der Zentralfläche zur Gesamtabundanz der Randzone und dem Strauchraum der Altbestände der Zentralfläche

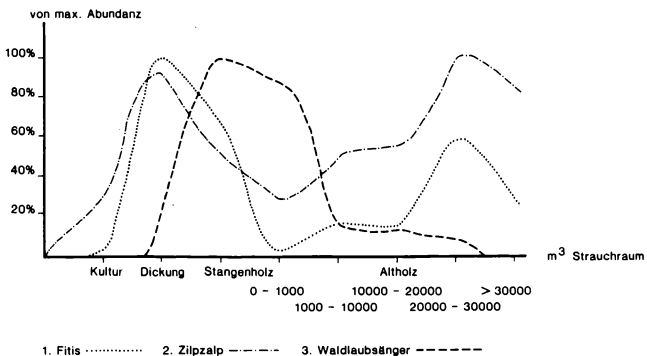
Der Fitis (*Phylloscopus trochilus*) bevorzugt die niedrigeren Baumhöhen (Abb. 4). Er ist in den Dickungen und in den Stangenhölzern sehr häufig, meidet aber auch die Kulturen. Eine zweite Komponente, die seine Siedlungsdichte beeinflusst, ist wie beim Zilpzalp die Strauchraumausbildung in den Althölzern. Hier erreicht er aber nicht die hohe Siedlungsdichte wie in den Dickungen.

Der Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*) (Abb. 4) scheint dagegen die Strauchschicht regelrecht zu scheuen. Er zieht die straucharmen Stangenhölzer und Althölzer vor. Für ihn sind Singwarten im Stammbereich und eine mäßig deckende Bodenflora (15-55 %) von Bedeutung (s.a. TIEDEMANN 1971).

Hier zeigt sich auch, daß eine Vogelart auf Waldbestände angewiesen ist, die von der Mehrzahl der Vogelarten gemieden wird (s. Abb. 1), so daß aus synökologischen Ergebnissen keine einseitigen Schlußfolgerungen zu ziehen sind.

**Abb. 4** Habitatpräferenz der drei Laubsängerarten

1. Fitis (*Phylloscopus trochilus*)
2. Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*)
3. Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*)



## Zusammenfassung

In zwei zusammen 196 ha großen Eichen-Hainbuchenwäldern wurden Vogelbestandsaufnahmen durchgeführt. Es wurden 48 Vogelarten mit 60 Rev./10 ha nachgewiesen. Die Vegetationsstruktur, besonders die Strauchschicht, beeinflußt die Vogelbesiedlung am stärksten. Die Randzone von Wäldern ist i.d.R. dichter und vogelartenreicher als das Waldinnere, doch hängt dies auch von der Vegetationsstruktur des Waldinnern ab. Für drei Laubsängerarten werden die Habitatpräferenzen aufgezeigt.

Summary: Influence of vegetation on bird populations of two forest sites near Hannover.

Bird censuses were carried out in two oak-hornbeam forests totalling 196 ha. 48 bird species equalling 60 breeding pairs/10 ha were recorded. The vegetation structure, esp. the shrub layer, is mostly influencing the bird populations. Forest edges are normally more closely stocked and thus more abundant with birds than the inner parts of the woods. However, the vegetational structure of the forest centers has to be regarded. Habitat selection factors are described for the three warblers *Phylloscopus trochilus*, *P. collybita* and *P. sibilatrix*.

## Literaturverzeichnis

B l a n a , H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes, Heft 12. - B l o n d e l , J., & R. C u v e l l i e r (1977): Une méthode simple et rapide pour dériver les habitats d'oiseaux: le straticop. Oikos 29: 326-331. - B r a u n - B l a n q u e t , J. (1951): Pflanzensoziologie. Wien. - B r i l l o u i n (1962): Science and information theory. 2nd ed. New York. - C y r , A., & H. O e l k e (1976): Vorschläge zur Standardisierung von Biotopbeschreibungen bei Vogelbestandsaufnahmen im Waldland. Vogelwelt 97: 161-175. - E r d e l e n , M. (1978): Quantitative Beziehungen zwischen Avifauna und Vegetationsstruktur. Dissertation. Köln. - K r a m e r , B., & P. B j e r g (1976): Anleitung zur Dendrometrie. Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde der forstlichen Fakultät der Uni Göttingen. Göttingen. - O e l k e , H., u.a. (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. Vogelwelt 89: 69-78. - O e l k e , H. (1974): Siedlungsdichte. In: B e r t h o l d , P., E. B e z z e l & G. T h i e l c k e (Hrsg.): Praktische Vogelkunde. Greven. - P i e l o u , E.C. (1975): Ecological diversity. New York. - R e i c h h o l f , J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. Anz. Orn. Ges. Bayern 19 (1/2): 13-26. - S t u r m , K. (1981): Modell einer ökologischen Waldkartierung, dargestellt an zwei Beispielen im Staatlichen Forstamt Hannover. Diplomarbeit an der FHS Hildesheim/Holzwinden. Göttingen. - S t u r m , K. (1984a): Zur Natürlichkeit zweier Forstorte südöstlich Hannovers. Beitr. Naturk. Niedersachsens 37: 158-167. - S t u r m , K. (in Vorbereitung, 1984b): Modell einer Waldbiotopkartierung. Aus dem Walde. Hannover. - T i e d e m a n n , G. (1971): Zur Ökologie und Siedlungsdichte des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*). Vogelwelt 92: 8-19. - W i t t , K.: Sommervogelwelt eines Kiefern-Eichen-Mischwaldes in Berlin 1968- 73. Vogelwelt 97: 41-62.

Anschrift des Verfassers: Knut Sturm, Nds. Forstplanungsamt, Forstweg la, 3340 Wolfenbüttel.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Sturm Knut

Artikel/Article: [Auswirkungen der Vegetation auf die Vogelwelt in zwei Forstorten im Staatlichen Forstamt Hannover 168-173](#)