



**Entwicklung und Veränderung  
von Schwarzspecht-Höhlenbäumen  
zwischen 1997 und 2007 im östlichen  
Schurwald (Baden-Württemberg)**

von

**Luis G. Sikora**

(Dipl.-Ing. FH Landespflege)

Jettenburger Straße 44

72770 Reutlingen

November 2007



## *Vorwort*

Höhlenbäume sind für die Artenvielfalt in unseren Wäldern von herausragender Bedeutung. Sie bieten einer Vielzahl an Lebewesen Unterschlupf und Nahrung. Die Höhlen von Schwarzspechten, einem Charaktervogel unserer autochthonen Buchenwälder, sind aufgrund ihrer Größe Lebensraum für Arten, denen die Höhlen anderer Spechte zu klein sind. Viele dieser Nachnutzer sind in ihrem Bestand gefährdet. Aus diesem Grund setzt sich die Deutsche Wildtier Stiftung in besonderer Weise für den Schwarzspecht ein. Die Vergabe von Spechtbaum-Patenschaften sowie die Förderung von Suche und Markierung von Höhlenbäumen sind Bestandteile unseres Engagements für den Zimmermann des Waldes. Die Deutsche Wildtier Stiftung war aus diesem Grund gerne bereit, Herrn Luis Sikora bei seinen Untersuchungen zur zehnjährigen Entwicklung von Höhlenbäumen zu unterstützen. Das gewonnene Wissen soll uns helfen, die Zusammenhänge im Ökosystem Wald besser zu verstehen, um den Schwarzspecht und seine Nachmieter noch besser schützen zu können.

Hamburg, im Februar 2008

Deutsche Wildtier Stiftung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Material und Methoden</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Untersuchungsgebiet „Weiter Wald“</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Untersuchungsmethode und Vorgehensweise</b>	<b>4</b>
2.2.1 Datengrundlage	4
2.2.2 Datenerhebung	4
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Situation der Höhlenbäume</b>	<b>6</b>
3.1.1 Verlustursache der Höhlenbäume	6
3.1.2 Dicke Höhlenbäume - Zuwachs beim Stammdurchmesser	7
3.1.3 Veränderung der Höhlenbaumumgebung – die Alten gehen!	9
<b>3.2 Situation der Schwarzspechthöhlen</b>	<b>10</b>
3.2.1 Veränderungen der Schwarzspechthöhlen	10
3.2.2 Einfluglöcher – mehr Schein als Sein	10
3.2.3 Höhlenhöhe – keine Veränderungen	10
3.2.4 Fluglochgröße – kleiner und enger	11
3.2.5 Der Höhlenraum	12
3.2.6 Neue Höhlen und Veränderung des Höhlenraums	13
3.2.7 Das Höhlenklima – entscheidend für die Nachmieter	14
3.2.8 Die Höhlennutzer - Hochhausbewohner mit unterschiedlichen Ansprüchen	16
3.2.9 Pilze – Voraussetzung für den Höhlenbau	18
3.2.10 Höhlenbaustellen	19
<b>4 Diskussion</b>	<b>20</b>
<b>5 Literatur</b>	<b>21</b>

## 1 Einleitung

Höhlenbäume des Schwarzspechts (*Dryocopus martius*) sind als Brut- und Wohnstätten vieler Tierarten von hohem naturschutzfachlichen Wert. Insbesondere einige seltene waldbewohnende Vogelarten benötigen für ihren Fortbestand die großen Höhlen dieser nach § 10 Abs. 2 BNatschG streng geschützten Spechart. In bewirtschafteten Wäldern entstehen große Höhlen nahezu ausschließlich durch die Bautätigkeit des Schwarzspechts, der als primärer Höhlenbrüter eine Schlüsselrolle im Waldökosystem besetzt. Der Schutz und Erhalt seiner Höhlenbäume ist daher ein wichtiger Beitrag für den Natur- und Artenschutz in unseren Wäldern.

Schwarzspechte brüten in der Regel über mehrere Jahre hinweg im selben Höhlenbaum. Höhlenbäume sind zum allergrößten Teil Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), gebietsweise auch Kiefern (*Pinus sylvestris*), Tannen (*Abies alba*) oder Fichten (*Picea abies*). Im Schurwaldgebiet bauen Schwarzspechte ihre Höhlen ausschließlich in Buchen.

Die Ansprüche des Schwarzspechts an die Qualität der Bruthöhle sind hoch. Genügt eine Höhle diesen Ansprüchen nicht mehr, wird sie verlassen und eine neue Höhle gebaut. Diese stehen sekundären Höhlenbrütern als Kinderstube oder Tagesversteck zur Verfügung.

Schwarzspechte zimmern ihre Höhlen in Bäume, die in der Regel äußerlich gesund erscheinen. Damit die etwa 40 cm tiefe Höhle ausgehackt werden kann, muss das Holz im Inneren des Stammes jedoch durch Pilzbefall geschwächt sein. Trotz Pilzbesiedelung und Höhlenbau bleiben diese Höhlenbäume über Jahrzehnte hinweg vital. Sie sind überlebenswichtige Requisiten für ein vielfältiges Artenspektrum und eine zentrale Struktur für die Biodiversität unserer Wälder.

Viele Lebensraumspezialisten unter den Tierarten des Waldes sind auf ein qualitativ wie auch quantitativ beständiges Angebot an unterschiedlichsten Baumstrukturen angewiesen. Schwarzspecht-Höhlenbäume gehören zur elementaren Grundausstattung eines Waldes, gerade auch in naturnahen Wirtschaftswäldern. Gegenüber der Baumartenausstattung weisen diese Wälder oft eine verarmte Fauna auf, weil Altbaum- und Waldstrukturen später Sukzessionsstadien fehlen und Höhlenbäume oft unwissentlich aus den Wäldern entfernt werden. Für die meisten Waldgebiete fehlen Planungen und Managementmaßnahmen zur Sicherung der Strukturtradition von Altbäumen als Teil einer umfassenden ökologischen Nachhaltigkeit. Der dauerhafte Schutz von Höhlenbäumen in jedem Stadium, vom Höhlenneubau bis hin zum zusammenbrechenden Uraltbaum, ist mit wenig Aufwand umzusetzen und könnte sofort in den forstlichen Wirtschaftsbetrieb integriert werden (SIKORA 2006).

Ausgangspunkt der Untersuchung im östlichen Schurwald ist eine Arbeit aus dem Jahr 1997 über den Schwarzspecht als Leitart im Ökosystem Wald. Damals wurden in einem ca. 1.800 ha großen Waldgebiet 33 Schwarzspecht-Höhlenbäume und ihre Bewohner untersucht. Nach nunmehr 10 Jahren erfolgte eine nochmalige Untersuchung dieser Höhlenbäume, um Veränderungen am Höhlenbaumbestand, am Höhlenbaum und der Höhle zu dokumentieren. Die aktuellen Höhlenbewohner festzustellen, ist nicht primäres Ziel der Arbeit.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Untersuchungsgebiet „Weiter Wald“

Das Untersuchungsgebiet „Weiter Wald“ liegt im Schurwald, einem 180 km<sup>2</sup> großen Waldgebiet, das sich etwa 20 km östlich von Stuttgart als niederer Bergrücken der kollinen bis montanen Höhenstufe zwischen den Flüssen Neckar und Fils im Süden und der Rems im Norden erstreckt. Die Landschaft ist geprägt von engen und steilen Schluchten, die sich tief in die Keuper- und Juraschichten einschneiden. Stubenstandstein, Knollenmergel und Lias sind die bestimmenden geologischen Einheiten.

Das Klima im Schurwald hat eine mittlere Jahrestemperatur je nach Höhenlage von 7 – 9°C. Die Niederschlagsmenge erhöht sich von West nach Ost von etwa 800 mm auf gut 1.000 mm. Die teils exponierte Lage des Bergrückens führt zu hohen Windgeschwindigkeiten. Stürme verursachten in den vergangenen Jahren großflächige Windwürfe (Abb. 1).

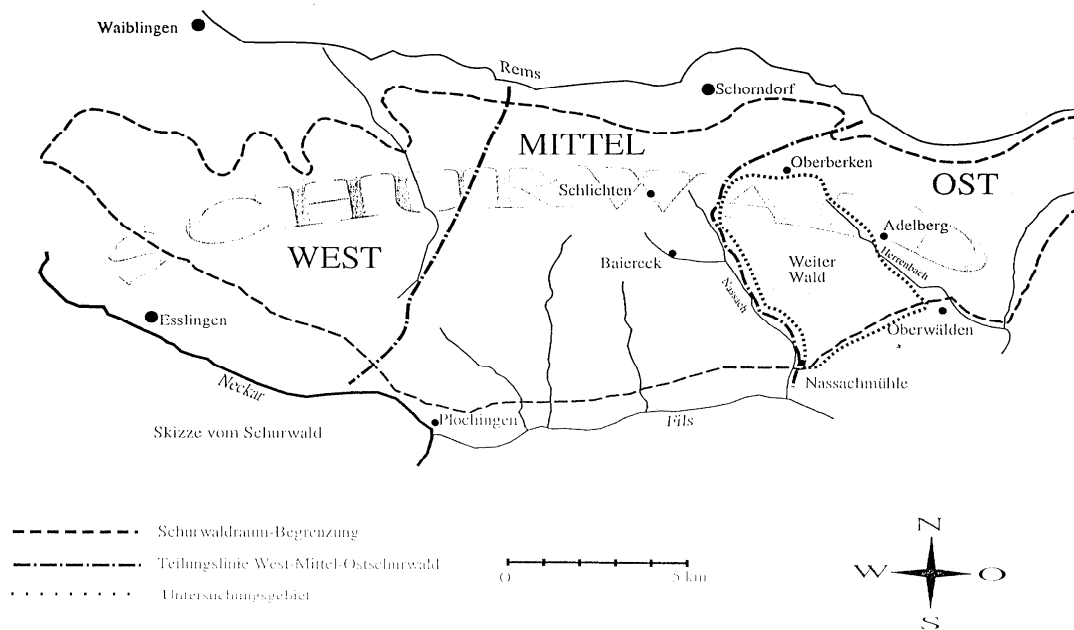


**Abbildung 1: Lothar-Sturmwurffläche im Marbachtal bei Zell, Blick aus Höhe einer Schwarzspechthöhle**

Die natürliche Vegetation des Untersuchungsgebiets ist auf weiten Flächen der Waldmeister-Buchenwald. An wärmeren Stellen bereichern Eichen und Hainbuchen das Waldbild. Von Natur aus kämen im Untersuchungsgebiet keine Nadelgehölze vor. Nur der östlichste Schurwaldbereich liegt noch im Bereich des natürlichen Tannenvorkommens des Schwäbischen Waldes. Hier findet sich ein artenarmer Buchen-Tannen-Wald. Diese ursprünglich standortheimischen Wälder wurden mit Einführung einer geregelten Forstwirtschaft vor rund 200 Jahren auf weniger als die Hälfte der Waldfläche zurück-

gedrängt. Große Flächen wurden bis in jüngste Zeit hinein vor allem mit Fichten aufgeforstet. Ihr Anteil an den Baumarten liegt im westlichen Schurwald bei etwa 20 %, im mittleren Teil erhöht er sich auf rund 50 % und kann im östlichen Schurwald auf bis zu 80 % ansteigen. Erst seit den Jahrhundertstürmen „Vivian“, „Wiebke“ (beide 1990) und „Lothar“ (2000) nimmt der Laubholzanteil in den jüngeren Baumgenerationen zu. Angestrebt wird ein in etwa gleichgroßer Anteil von Laub- und Nadelholz. Insbesondere Sturm Lothar hat im östlichen Schurwaldgebiet zu großflächigen Sturmwürfen in den Fichtenreinbeständen geführt und die waldbaulichen Fehlentscheidungen der Vergangenheit schonungslos offengelegt. Das Waldbild hat sich nachhaltig verändert.

Das Untersuchungsgebiet „Weiter Wald“ (Abb. 2) ist ein in sich geschlossenes Waldgebiet mit einer Ausdehnung von ca. 3 km in Nord-Süd-Richtung und ca. 6 km in West-Ost-Richtung. Es umfasst eine Waldfläche von rund 1.800 ha. Mit 513 m über NN liegt die höchste Erhebung des Schurwalds bei Oberberken im Untersuchungsgebiet. Der tiefste Punkt liegt im Nassachtal bei 290 m NN. Die Quell- und Seitenbäche der Nassach haben das für den Schurwald typische Landschaftsbild mit tief eingeschnittenen Tobeln und Klingen geschaffen. Zwei Drittel der Geländemorphologie bilden Hanglagen, ein Drittel ist eben.



**Abbildung 2: Das Schurwald-Untersuchungsgebiet**

## **2.2 Untersuchungsmethode und Vorgehensweise**

### **2.2.1 Datengrundlage**

Im Schurwaldgebiet werden Schwarzspechte und die Nachnutzer ihrer Höhlen seit über 30 Jahren beobachtet. Im Jahr 1997 wurden 33 Schwarzspecht-Höhlenbäume gezielt auf ihren Zustand hin untersucht und die jeweiligen Höhlenbewohner festgestellt (SIKORA 1997). Diese Höhlenbäume wurden im Frühjahr 2007 erneut aufgesucht und vermessen. Die Datenerhebung erfolgte nach der gleichen Methode wie 1997. Aufgezeigt werden soll die Veränderung des Höhlenbaumes hinsichtlich seiner Eignung als Brut- und Wohnstätte für Tier- und Vogelarten.

### **2.2.2 Datenerhebung**

Ermittelt wurde der Durchmesser der Höhlenbäume in 1,3 m Höhe (Brusthöhendurchmesser) sowie alle vom Boden aus sichtbaren Einfluglöcher der Reihe nach von unten nach oben unter Berücksichtigung der Himmelsrichtung. Anhaltspunkt für „Höhlen“ sind die typischen ovalen Einfluglöcher. Ob die Einfluglöcher in eine ausgebaute Höhle führten oder nicht, spielte dabei keine Rolle.

Alle Höhlenbäume wurden mit der baumschonenden Seilklettertechnik bestiegen. Ausgenommen waren Höhlenbäume, in denen aktuell Bienen und Hornissen lebten. Diese Bäume flossen in die Daten der Neuvermessung nicht mit ein, wurden jedoch bei den Veränderungen der Höhlenbewohner berücksichtigt.

Mit einem Maßband wurde die Höhe des jeweiligen Einflugloches über dem Waldboden auf 10 cm genau gemessen. Dabei wurde das Band vom untersten Einflugloch (oder 1. Einflugloch) lotrecht zum Boden abgelassen und der Wert am unteren Rand des Flugloches abgelesen. Alle weiteren Fluglochhöhen wurden dann zu diesem Wert hinzuaddiert. Messpunkt war immer der untere Fluglochrand.

Vermessen wurden auch die Einfluglöcher. Gemessen und auf 0,5 cm gerundet wurde jeweils ein Wert für die Fluglochhöhe und die Fluglochbreite. Daraus wurde ein einfacher, theoretischer Wert für die Fluglochfläche errechnet und mit dem Wert von 1997 verglichen. Der Durchmesser des Höhlenbaumes in Fluglochhöhe wurde ebenfalls gemessen. Dieser Wert wurde auf ganze Zentimeter gerundet. Bei zugewachsenen Fluglöchern wurde der Wert „0“ jeweils für Höhe und Breite angegeben und zusätzlich mit (zg) für „zugewachsen“ bezeichnet.

Erfasst wurde weiter die Zahl der im Baum befindlichen Höhlen. Als Höhle zählte jeder abgeschlossene, von Schwarzspechten gezimmerte Hohlraum, der keine sichtbare Verbindung zu einer darüber oder darunter liegenden Höhle hatte. Erstreckte sich eine Höhle weniger als 10 cm nach unten, wurde sie als nicht ausgebaut (ng) notiert.

Die Ausbaustufen der Höhlen wurden in 4 Kategorien eingeteilt:

- Höhlen mit einem sich nur nach unten ausdehnenden Hohlraum (absteigend)
- Höhlen mit einem Hohlraum, der sich zusätzlich mehr als 10 cm nach oben ausdehnt, bezeichnet als auf- und absteigende Höhle
- Höhlen, die nach unten keinen Hohlraum mehr aufweisen, weil sie mit Moder, Mulm oder Nistmaterial bis zum Rand des Flugloches aufgefüllt sind, sich aber nach oben ausdehnen
- Höhlen, die einen großen Innenraum aufweisen (größer als ca. 40 x 20 cm Innenmaß) und durch Zersetzung stark gegliedert und zerklüftet sind

Darüber hinaus wurde das Innenklima der Höhlen ermittelt. Folgende Einstufung wurde vorgenommen:

- trocken
- feucht
- nass oder mit Wasser gefüllt

Das Substrat am Höhlenboden wurde eingeteilt in:

- Mulm (trockenes Material)
- Moder (feuchtes bis nasses Material, Vogel- und/oder Fledermauskot)
- Wasser (gesamte Höhlenraum steht unter Wasser)
- Nest (Nistmaterial aus Zweigen, Moos, Laub, Haaren, etc.)
- Späne (feine Hackspäne des Schwarzspechts)

Des weiteren wurde der Höhlenzustand unterschieden in:

- Schlitz (eine Höhle, die einen nach unten offenen Hohlraum aufweist und mehr einer Röhre als einer Höhle gleicht)
- Pilze
- nicht ausgebaut (ng)
- zugewachsen (zg)

Bei der Untersuchung im Jahr 1997 wurden die Höhlen im Zeitraum von Anfang Mai bis Ende August 3 mal bestiegen und kontrolliert. Für die jetzige Arbeit erfolgte Mitte Mai eine Kontrolle vom Boden aus (Kratzprobe) sowie ein Aufstieg in den Monaten Juli oder August. Dabei wurden die Höhlen vermessen und die Höhlennutzer dokumentiert.

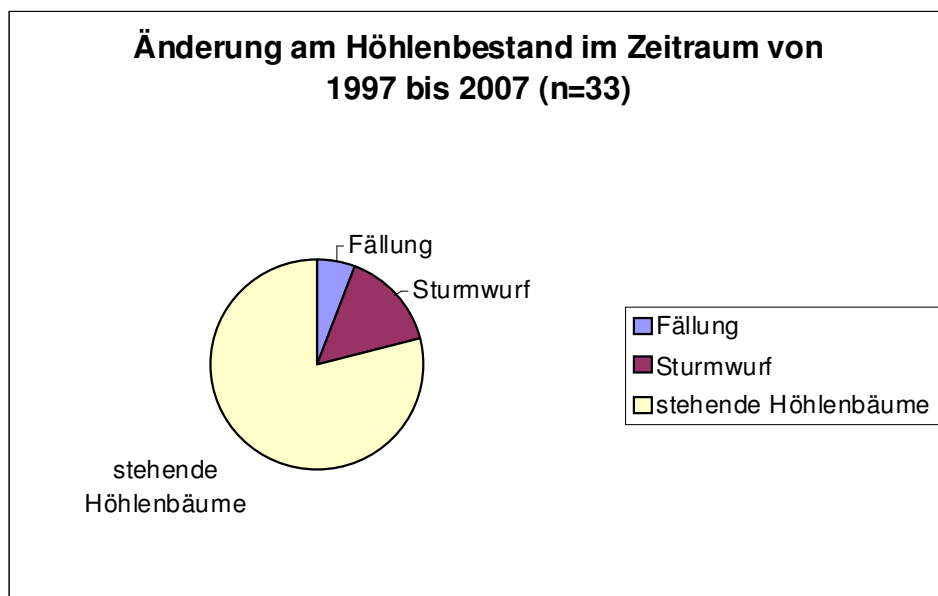
## 3 Ergebnisse

Auf den nachfolgenden Seiten sind die Ergebnisse der Untersuchung im Einzelnen dargestellt und kommentiert. Eine wissenschaftlich-statistische Auswertung erfolgte nicht, das Datenmaterial war nicht ausreichend. Allgemeingültige Aussagen können nicht getroffen werden.

### 3.1 Situation der Höhlenbäume

#### 3.1.1 Verlustursache der Höhlenbäume

Von den 33 Höhlenbäumen des Jahres 1997 wurden nach 10 Jahren 26 Bäume (79 %) wiedergefunden (Abb. 3). Hauptursache des Verschwindens von Höhlenbäumen waren Stürme.



**Abbildung 3: Änderung am Höhlenbaumbestand**

In der Zeitspanne von 10 Jahren wurden drei Höhlenbäume komplett entwurzelt und zwei Bäume in Höhe der Höhle geknickt. Diese Höhlenbäume verblieben als Totholz im Bestand bzw. stehen dort als Dürrständer.

Höhlenbaum Nr. 43 fiel beim Jahrhundertsturm „Lothar“ mit samt dem Wurzelteller um. Dieser Baum war von 1980 bis 1984 Brutbaum des Schwarzspechts und anschließend bis zu seinem Ende regelmäßiger Brutplatz von Hohлтаuben. Ebenfalls durch „Lothar“ zu Fall gebracht wurde Höhlenbaum Nr. 82, eine alte, dünne Buche mit Schlitzhöhle, die für Schwarzspechte nur noch als Ausweichschlafplatz Bedeutung hatte.

Nicht datiert werden kann das Ende von Höhlenbaum Nr. 104, der 1980 gefunden wurde und regelmäßig von Hohлтаuben genutzt wurde. Dieser Höhlenbaum brach in Höhlenhöhe ab und steht als Totholz im Bestand.

Bei einem sommerlichen Gewittersturm im Jahr 2001 brach ebenfalls in Höhlenhöhe Höhlenbaum Nr. 120. Die Höhle wurde 1994 neu gebaut und war im selben Jahr Bruthöhle eines Schwarzspechtpaares. Bis zu seinem Ende wurde dieser Höhlenbaum alljährlich von einem Schwarzspechtpaar als Brutplatz genutzt.

Höhlenbaum Nr. 117 wurde erst im letzten Jahr (2006) bei einem Sommergewitter entwurzelt. Da der Baum direkt an einem Wegrand lag, wurde die Höhle vom örtlichen Forstrevierleiter als Anschauungsobjekt geborgen. Der Rest des Stammes verblieb als liegendes starkes Totholz im Bestand. Gebaut wurde diese Höhle 1994. Bis 1997 war der Höhlenbaum Brutplatz eines Schwarzspechtpaares, anschließend brüteten dort regelmäßig Hohltauben.

Nicht geklärt werden konnte das Verschwinden der Höhlenbäume Nr. 74 und Nr. 118. Trotz genauer Ortskenntnis waren die Höhlenbäume nicht mehr auffindbar. Da der umgebende Waldbestand sich zwischenzeitlich in der Verjüngungsphase befindet, kann davon ausgegangen werden, dass die Bäume gefällt wurden, um der nachwachsenden Verjüngung Licht und Raum zu geben. Bedingt durch die Reformen der Forstverwaltung, bei denen es personelle Veränderungen in den Forstrevieren des Schurwalds gab, konnte der Verbleib der Bäume bzw. die Gründe ihrer Fällung nicht mehr geklärt werden.

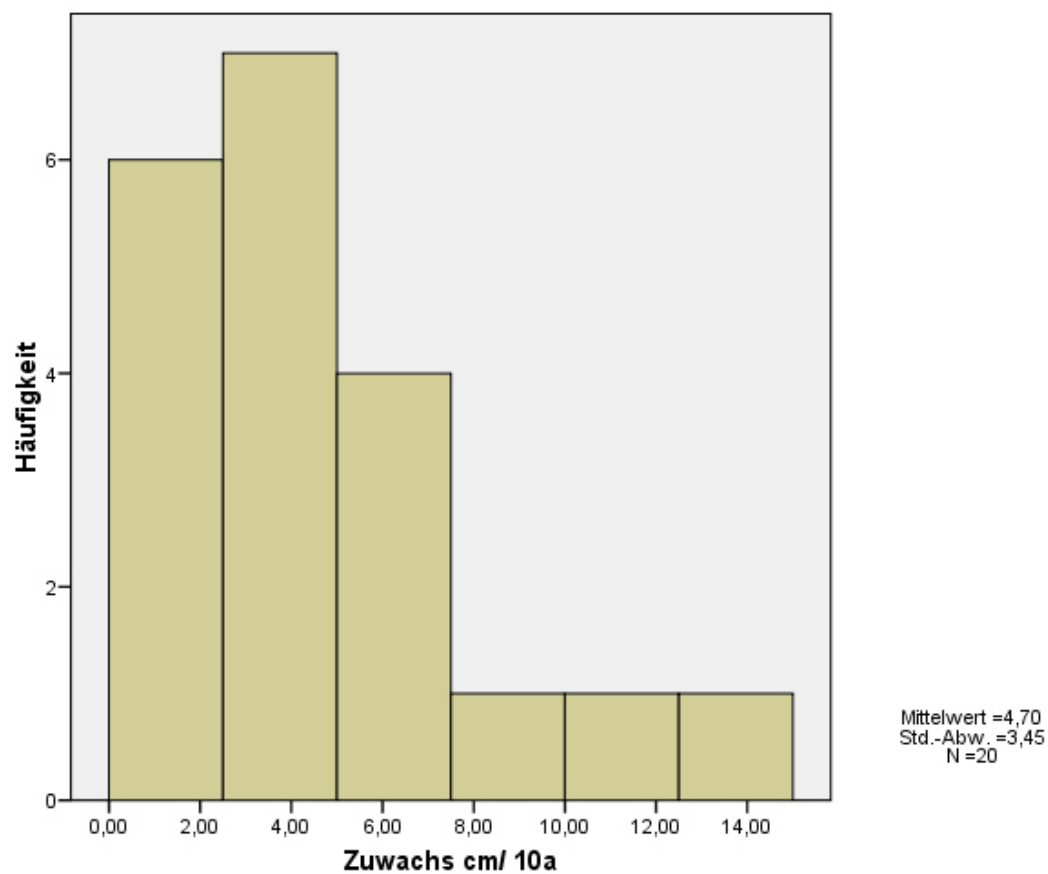
### **3.1.2 Dicke Höhlenbäume - Zuwachs beim Stammdurchmesser**

Rotbuchen erbringen auch im fortgeschrittenen Alter durch Freistellung (Lichtstellung) noch erhebliche Zuwachsleistungen. Die Höhlenbäume im Schurwald machen hier keine Ausnahme. In der Zeitspanne von 1997 bis 2007 hat der Brusthöhendurchmesser (BHD) jedes Höhlenbaumes zugenommen und jeder Baum hat an Holzmasse zugelegt (Abb. 4). Der Durchmesserwachstum der einzelnen Bäume lag über 10 Jahre betrachtet zwischen 1 cm und 15 cm. Abhängig ist der Zuwachs von den Standortbedingungen des Bodens und den Lichtverhältnissen. Beides sind maßgebliche Faktoren für die Wachstumsleistung. Aber auch der Gesundheitszustand des jeweiligen Baumes spielt beim Zuwachs eine Rolle.

Betrag der BHD der Höhlenbäume 1997 im Schnitt 65 cm, war dieser Wert im Jahr 2007 auf 70 cm angewachsen, also ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs von 0,5 cm pro Jahr ( $n = 20$ ). Der forstliche Zielstärkendurchmesser, der maßgeblich für die Fällung von Buchen ist, liegt im Schurwald bei knapp unter 60 cm. Ohne Markierung der Höhlenbäume wäre ein Großteil längst der Säge zum Opfer gefallen.

Betrachtet man die Stammdurchmesser in Höhe der Höhlenlöcher, lag das Mittel im Jahr 1997 bei 62 cm. Im Jahr 2007 lag der mittlere Durchmesser in Höhlenhöhe bei 67 cm und damit über dem mittleren BHD des Jahres 1997.

Nimmt man für die beiden Messjahre 1997 und 2007 eine mittlere Stammlänge von 11,3 m an (durchschnittliche Höhe der Höhlen) sowie einen mittleren Stammradius von 0,32 cm für 1997 und 0,34 cm für 2007, so ergibt sich ein Stammvolumen von 3,64 m<sup>3</sup> für 1997 und von 4,10 m<sup>3</sup> für 2007. Der durchschnittliche Zuwachs an Holzmasse für einen Höhlenbaum betrug 0,46 m<sup>3</sup> in 10 Jahren und liegt damit durchaus im Rahmen des üblichen Zuwachses, der im Landkreis Reutlingen bei etwa 7 Festmeter pro Jahr und Hektar liegt (mdl. Mitt. G. KEMMNER, KFA Reutlingen).



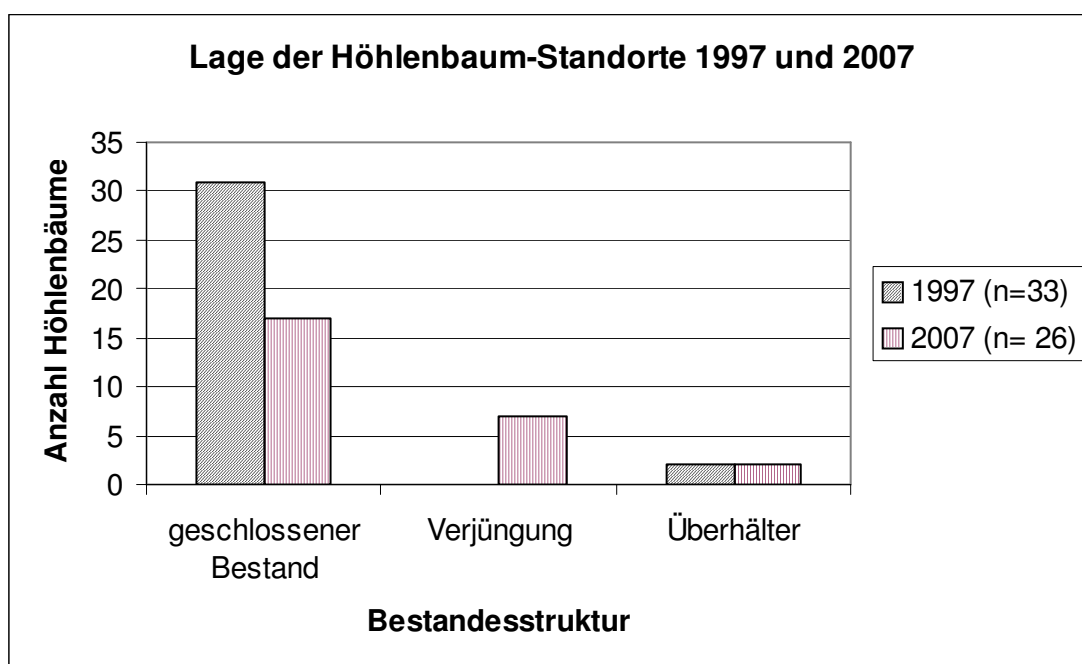
**Abbildung 4:** Zunahme des Brusthöhendurchmessers von Höhlenbäumen im Zeitraum von 1997 bis 2007

### 3.1.3 Veränderung der Höhlenbaumumgebung – die Alten gehen!

Im Jahr 1997 standen bis auf zwei Höhlenbäume alle Bäume in mehr oder weniger geschlossenen Hallenbeständen. Eine Verjüngungsschicht war zwar vorhanden, reichte aber kaum bis in Kniehöhe. Wegen des geschlossenen Kronendachs konnte sie sich kaum entwickeln.

Anders hingegen im Jahr 2007 (Abb. 5). Jetzt standen gut ein Viertel der Höhlenbäume inmitten einer üppigen Verjüngungsschicht, die teilweise schon über 2 m hoch war. Durch Lichthiebe in den umgebenden Altholzbeständen war die Verjüngung flächig eingeleitet worden. Zudem waren durch viele kleinere Sturmwürfe in der Nachbarschaft der Höhlenbäume sonnige Freiflächen entstanden, in denen die Verjüngung schnell hochwachsen konnte.

In Verjüngungsflächen mit einer gut ausgebildeten zweiten Baumschicht standen 1997 mit Ausnahme zweier alter Höhlenbäume, die als „Überhälter“ schon seit Jahrzehnten von der jüngeren Baumgeneration umwachsen waren, keine Höhlenbäume. Die Situation der Überhälter veränderte sich gegenüber 1997 kaum. Die nachwachsende Baumschicht reicht nun in etwa bis in den Kronenbereich der Überhälter. Der umgebende Waldbestand ist dicht und dunkel. Da diese Höhlenbäume für den Schwarzspecht unattraktiv sind, besteht hier besonders die Gefahr, dass die Bäume bei den Schwarzspechten in Vergessenheit geraten und die Einfluglöcher zuwachsen. Eine unterstützende Maßnahme für den Artenschutz kann hier das Freistellen des Höhlenbaums sein.



**Abbildung 5: Veränderungen der Höhlenbaumumgebung**

### 3.2 Situation der Schwarzspechthöhlen

#### 3.2.1 Veränderungen der Schwarzspechthöhlen

Bei 20 Höhlenbäumen aus dem Jahr 1997 konnten für die jetzige Untersuchung die Einfluglöcher erneut vermessen und die Höhlen kontrolliert werden. Sechs weitere Höhlenbäume waren von Bienen oder Hornissen belegt, so dass ein Aufstieg zur Höhle nicht in Frage kam und diese Höhlen bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten.

#### 3.2.2 Einfluglöcher – mehr Schein als Sein

Im Jahre 1997 waren vom Boden aus mit bloßem Auge 53 Einfluglöcher zu erkennen. 10 Jahre später wurden 56 Einfluglöcher gezählt. Die Zahl der Einfluglöcher sagt jedoch wenig über die Zahl der Höhlen aus. Führten 1997 die 53 Einfluglöcher in 21 ausgebaute und 3 nicht ausgebaute Höhlen, erhöhte sich im Jahr 2007 die Zahl der ausgebauten Höhlen auf 22 und es kamen 2 weitere nicht ausgebaute Höhlen hinzu. (Tab. 1).

**Tabelle 1: Anzahl der Einfluglöcher in ausgebaute und nicht ausgebaute Schwarzspechthöhlen**

	1997	2007
Anzahl der Einfluglöcher	53	56
ausgebaute Höhlen	21	22
nicht ausgebaute Höhlen	3	2

Weggefallen sind die Einfluglöcher von Höhlenbaum Nr. 4, die alle komplett zugewachsen sind. Kein Einflugloch ist mehr zu erkennen. Ebenso zugewachsen sind drei der neun Einfluglöcher von Höhlenbaum Nr. 1. sowie ein Flugloch von Höhlenbaum Nr. 11. Zugewachsen und nicht mehr sichtbar sind damit insgesamt neun Einfluglöcher. Im Gegenzug sind 12 neue Einfluglöcher hinzugekommen. Allein in Höhlenbaum Nr. 110 hackten Schwarzspechte fünf neue Löcher.

#### 3.2.3 Höhlenhöhe – keine Veränderungen

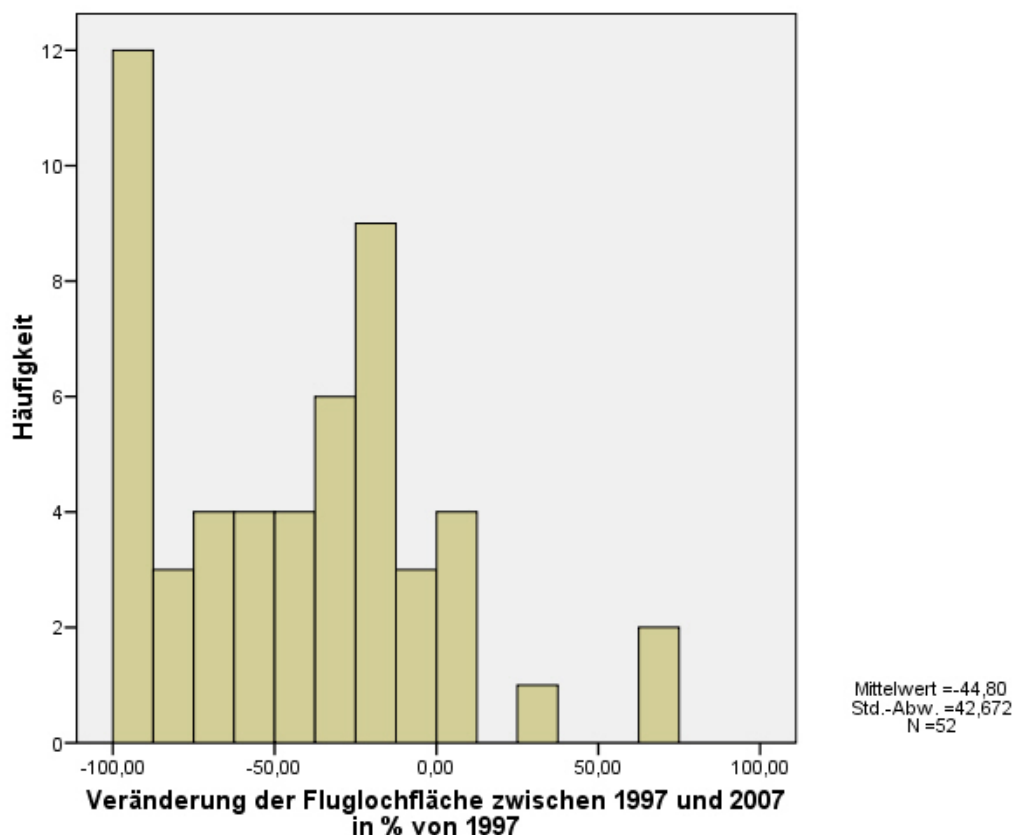
Keine Veränderungen waren hinsichtlich der Höhe der Einfluglöcher am Stamm zu beobachten. Im Mittel liegt die Höhe der Einfluglöcher bei 11,3 m Stammhöhe. Das niedrigste Einflugloch befindet sich 5,6 m über dem Boden, das höchste 15,2 m.

### 3.2.4 Fluglochgröße – kleiner und enger

Deutlich erkennbare Veränderungen gab es bei der Größe der Einfluglöcher. Ließen die Einfluglöcher vor 10 Jahren eine noch recht gleichmäßige Größe erkennen, so ist sie 10 Jahre später sehr unterschiedlich und von großen Ungleichmäßigkeiten gekennzeichnet. Viele Löcher wuchsen langsam zu und werden von den Schwarzspechten nicht mehr freigehackt. Lag die durchschnittliche Fluglochhöhe im Jahr 1997 bei 11 cm, so verkleinerte sich dieser Wert auf 9 cm im Jahr 2007. Ebenso ging die Breite der Fluglöcher von 8 cm auf 7 cm zurück. Deutlich wird dieser Sachverhalt in Abbildung 6. Hier wurde aus Höhen- und Breitenmaß des Einflugloches, gerundet auf ganze Zentimeter, vereinfacht seine Fläche berechnet. Dieser Wert entspricht zwar nicht der realen Fläche des Einfluglochs, das ja eine ovale Form hat und nur mit erhöhtem Messaufwand zu ermitteln ist, doch die Veränderung der Fluglochfläche lässt sich auch durch das einfache Mess- und Rechenverfahren anschaulich darstellen.

Beim allergrößten Teil der Fluglöcher hat sich die Fläche verringert, das Loch ist mit der Zeit zugewachsen und kleiner geworden. Eine Veränderung von  $-100\%$  zeigt das völlige Verschwinden des Flugloches. Der Messwert für Fluglochhöhe und -breite war jeweils 0 cm. 12 Fluglöcher sind während der letzten 10 Jahre zugewachsen.

Nur wenige Höhlenlöcher, knapp  $14\%$ , wurden größer, also von Schwarzspechten erweitert. Die Mehrzahl der Höhlenlöcher hat sich jedoch um ein Viertel bis zur Hälfte der ursprünglichen Größe verkleinert.



**Abbildung 6:** Veränderung der Fläche der Einfluglöcher von Schwarzspechthöhlen in den Jahren 1997 bis 2007

Die Form der Einfluglöcher variiert vom klassischen spitz-ovalen Flugloch eines Höhlenneubaus bis zu den eher rundlichen oder gar breitovalen Löchern älterer Höhlen. Während der letzten 10 Jahren wurden die Fluglöcher im allgemeinen rundlicher, die Differenz zwischen Höhe und Breite betrug 1997 noch 3,5 cm und schrumpfte im Jahr 2007 um einen Zentimeter auf 2,5 cm.

Im Durchschnitt hat das Einflugloch einer neu gebauten Höhle eine Höhe von ~13 cm und eine Breite von ~9 cm mit einer spitz-ovalen Form. Schon der Mittelwert der Höhe von 11,4 cm im Jahr 1997 deutet auf die vielen älteren Einfluglöcher im Beobachtungsgebiet hin. Nach weiteren 10 Jahren ist gegenüber der ursprünglichen Größe eine nochmalige Verkleinerung eingetreten. In der Höhe betrug sie gut 2 cm, in der Breite etwa 1 cm. Ohne die ständige Hacktätigkeit der Schwarzspechte, die auch ihre alten Höhlen offen halten und ständig dem Zu- und Überwachsen entgegenarbeiten, verlief der Überwucherungsprozess sehr viel schneller. So ist bei Höhlenbaum Nr. 4 von ursprünglich 5 Einfluglöchern kein einziges mehr offen, alle sind vollständig zugewachsen. Es gibt keine Zugangsmöglichkeit in den Höhleninnenraum. Im Jahr 1997 existierten immerhin noch zwei Fluglöcher mit den Maßen 10 x 8 cm. Auch bei Höhlenbaum Nr. 1 sind von ursprünglich 9 Einfluglöchern nur noch 6 vorhanden, 3 sind völlig zugewachsen.

### 3.2.5 Der Höhlenraum

Neu gebaute Schwarzspechthöhlen reichen in der Regel etwa 40 cm in die Tiefe und haben einen Innendurchmesser von ca. 20 cm. Die Höhlendecke ist vom Eingangsloch aus gesehen leicht nach oben gewölbt, die gesamte Höhlenwandung gleichmäßig bearbeitet und von einer Rauigkeit, die entstehen würde, wenn man Holz mit einer groben Raspel bearbeitet. Am Höhlenboden befindet sich eine dünne Schicht feiner Holzspäne.



**Abbildung 7: Querschnitt durch eine ältere Schwarzspechthöhle von guter Qualität**  
Die Höhle ist am Höhlendach nicht ausgefault, der Baum hat den Fäulniskern begrenzt (dunkle Linien), Höhlenboden und -wand sind trocken

Eine qualitativ hochwertige Höhle (Abb. 7) für den Schwarzspecht ist trocken und zeigt keinen sichtbaren Pilzbefall. Erkennbar ist oftmals eine gegenüber dem gesunden, hellen Holz auffallende Verfärbung ins bräunlich-dunkle oder gelblich-helle. Nach einigen Jahren nimmt die Bruthöhle Patina an. Der Höhleneingang ist durch ständiges Ein- und Ausfliegen glatt und abgewetzt, die Höhlenwandungen speckig und verschmutzt, manchmal aber auch rau, fast porös anmutend und zerklüftet. Der Höhlenboden ist mit Kotresten und, je nach Bewohner, mit Nistmaterial bedeckt. Oft liegen Holzstücke und Hackspäne dazwischen. Die von Schwarzspechten zum Brutgeschäft genutzten Höhlen sind allerdings immer sauber und ausgeräumt, feine Holzspäne bedecken den Höhlenboden.

Durch Fäulnis und die ständige Hacktätigkeit erweitert sich der Höhlenraum und wird langsam größer. Meist erweitert sich das Höhlendach durch Fäulnis weit nach oben. Jede Höhle nimmt ihre ganz eigene individuelle Entwicklung, die nicht vorhersagbar ist. Sie ist abhängig vom Pilzbefall und davon, ob der Baum in der Lage ist, die Fäulnis einzugrenzen und sie zu verlangsamen. Das wiederum hängt von den Feuchtigkeitsverhältnissen in der Höhle ab. Tritt durch einen Astabbruch oder durch ein ungeschickt angelegtes Einflugloch Wasser in eine Höhle ein, wird der Fäulnisvorgang stark beschleunigt. Für Schwarzspechte wird so eine Höhle als Brutplatz unbrauchbar, sie brüten nicht in feuchten oder nassen Höhlen. Kommt es zu einem Wassereinbruch, wird die Höhle verlassen.

### 3.2.6 Neue Höhlen und Veränderung des Höhlenraums

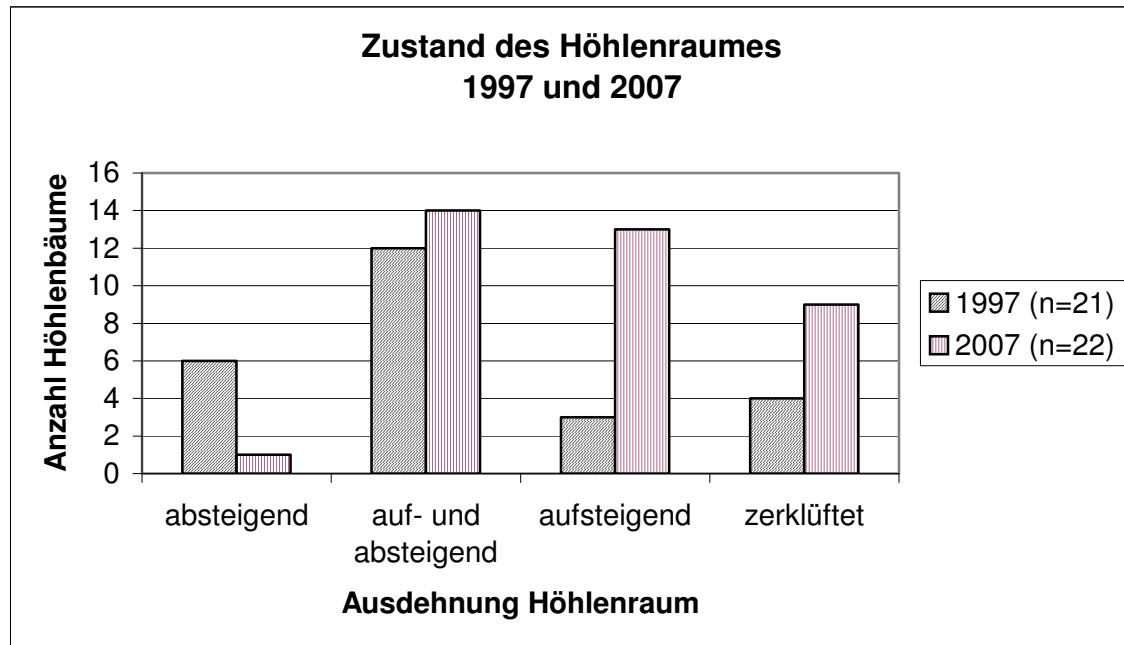
In der Zeit von 1997 bis 2007 erhöhte sich die Zahl ausgebauter Höhlen in den bekannten Höhlenbäumen um eine neue Höhle auf 22. Eine Höhlenneuanlage erfolgt selten in Höhlenbäumen, die bereits Höhlen enthalten. Meist wird dazu ein neuer Baum ausgewählt. Auch die Zahl angefangener Höhlen erhöhte sich nur von drei auf fünf. Diese „Baustellen“ könnten in den nächsten Jahren zu Höhlen ausgebaut werden.

Abgegangen ist eine große Höhle durch Zuwachsen aller Einfluglöcher. Für größere Arten wie Hohltaube, Raufußkauz, aber auch den Baumarder (*Martes martes*) oder Siebenschläfer (*Glis glis*) ist der Höhleninnenraum nicht mehr erreichbar und entfällt damit als Kinderstube oder Tagesversteck. Dieser Verlust wurde durch zwei „Neubauten“ ausgeglichen. Allerdings ist davon eine Höhle mit einem Einflugloch von nur 7 x 6 cm für größere Arten nicht bewohnbar. Der andere Neubau wurde 2007 von einem Schwarzspechtpaar als Brutplatz genutzt.

Im Jahr 1997 konnten in den kontrollierten Höhlenbäumen vier brütende Schwarzspechtpaare festgestellt werden. Dies zeigt sich in Abbildung 8: Unter der Rubrik „absteigend“ sind für das Jahr 1997 sechs Höhlen aufgeführt, vier davon waren Bruthöhlen von Schwarzspechten. Im Jahr 2007 findet sich nur noch eine Höhle in dieser Rubrik und diese Höhle war dann auch Brutplatz des oben erwähnten Schwarzspechtpaars. Die anderen Schwarzspechte brüteten zwar noch in ihren angestammten Revieren, waren aber zwischenzeitlich in neue, hier nicht berücksichtigte Höhlenbäume umgezogen.

In etwa gleich blieb die Zahl der auf- und absteigenden Höhlen, während die nur nach oben aufsteigenden Höhlen deutlich zunahmen (Abb. 8). Durch Nistmaterial und herabfallendes morsches Holz wurde der eigentliche Höhlenraum bis zum Einflugloch aufgefüllt, so dass sich die Höhle nur noch nach oben erstreckt. Dieser Sachverhalt tritt deutlich hervor und zeigt, dass Höhlen von Nachfolgerarten letztlich nur dann über einen

längeren Zeitraum genutzt werden können, wenn die Schwarzspechte ihre alten Höhlen regelmäßig aufsuchen und ausräumen. Die Art betreibt eine ausgesprochene Höhlenpflege, deren Auswirkung insbesondere auf das Brutplatzangebot für andere Arten von großer Bedeutung ist. Höhlen, die von Schwarzspechten nicht mehr kontrolliert werden, wachsen entweder zu oder füllen sich mit Nistmaterial, Bienenwaben oder morschem Holz, so dass sie über kurz oder lang als Brutplatz für Nachfolgearten nicht mehr zur Verfügung stehen.



**Abbildung 8: Zustand des Höhlenraumes von Schwarzspechthöhlen**

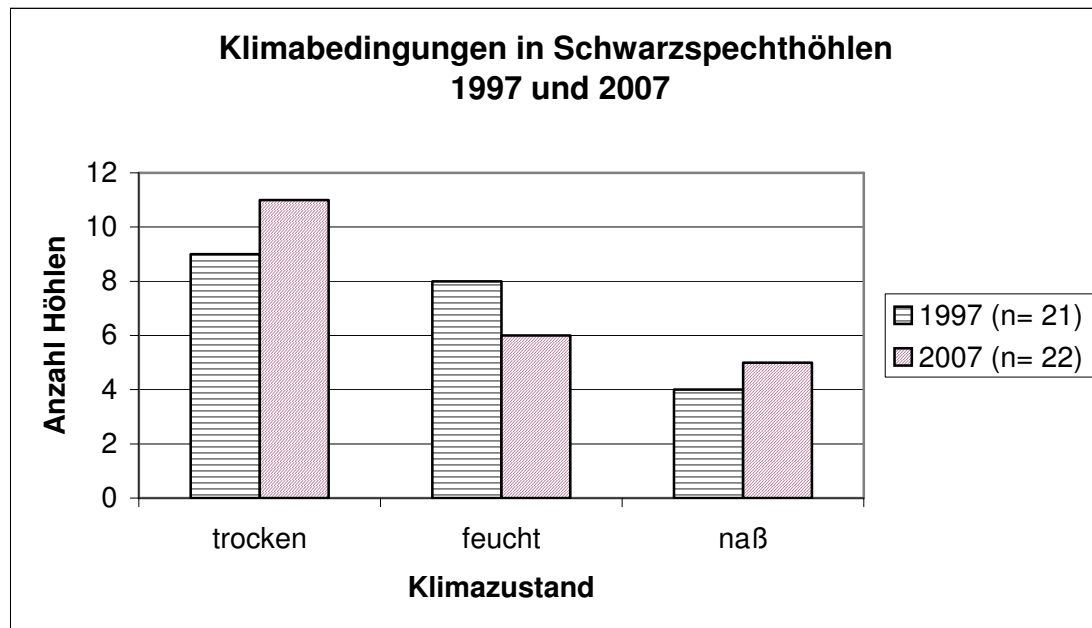
### 3.2.7 Das Höhlenklima – entscheidend für die Nachmieter

Entscheidend für die Nutzer der Höhlen sind neben der Ausdehnung der Höhle vor allem die Klimabedingungen im Innern der Höhle. Schwarzspechte suchen sich für ihre Brut nur völlig trockene Höhlen aus. Da sie kein Nest bauen, ist ein trockener Höhlenboden Voraussetzung für die Eignung als Bruthöhle. Das gleiche gilt für den Raufußkauz, der aber auch in Höhlen mit einer trockenen Mulmschicht oder mit alten vertrockneten Gewöllereuten brütet. Weniger anspruchsvoll sind Hohltauben und Dohlen. Sie bauen ihre Reisignester selbst auf feuchte, ja sogar nasse Moderschichten und nutzen selbst tief ausgefaulte Höhlen als Brutplatz. Dohlen füllen diese Höhlenschächte mit großen Mengen Reisig auf, um eine geeignete Nestplattform zu erhalten. Raufußkauz, Hohltaube und Dohle brüten zudem in Höhlen mit mehreren Einfluglöchern, die Schwarzspechte in aller Regel als Brutplatz meiden.

Abbildung 9 zeigt die Verschiebungen der Feuchtebedingungen in den Höhlen für die Jahre 1997 und 2007. 2007 gab es mehr trockene Höhlen als zehn Jahre zuvor. Das hat nicht unbedingt mit dem Alter der Höhle zu tun, sondern hängt stark von der jeweiligen Witterung ab. Das Frühjahr 2007 war extrem trocken, so dass einige bislang feuchte Höhlen austrocknen konnten. Dafür gab es in diesem Jahr mehr nasse Höhlen als im Jahr 1997. Höhlen die ständig mit Wasser gefüllt sind (Phytohellen) verändern sich wenig. Trocken werden sie nur, wenn das Wasser nach unten abfließen kann. Das ist bei älteren Höhlen, deren Holzzersetzung weiter vorangeschritten ist, häufiger der Fall als

bei neu angelegten Höhlen mit noch festerem Holz. Schreitet mit der Alterung des Baumes die Fäulnis voran, wird seltener stehendes Wasser in der Höhle sein. Das weiche, zersetzte Holz wirkt wie ein Schwamm, saugt das Wasser auf und lässt es langsam nach unten versickern (SIKORA 2004).

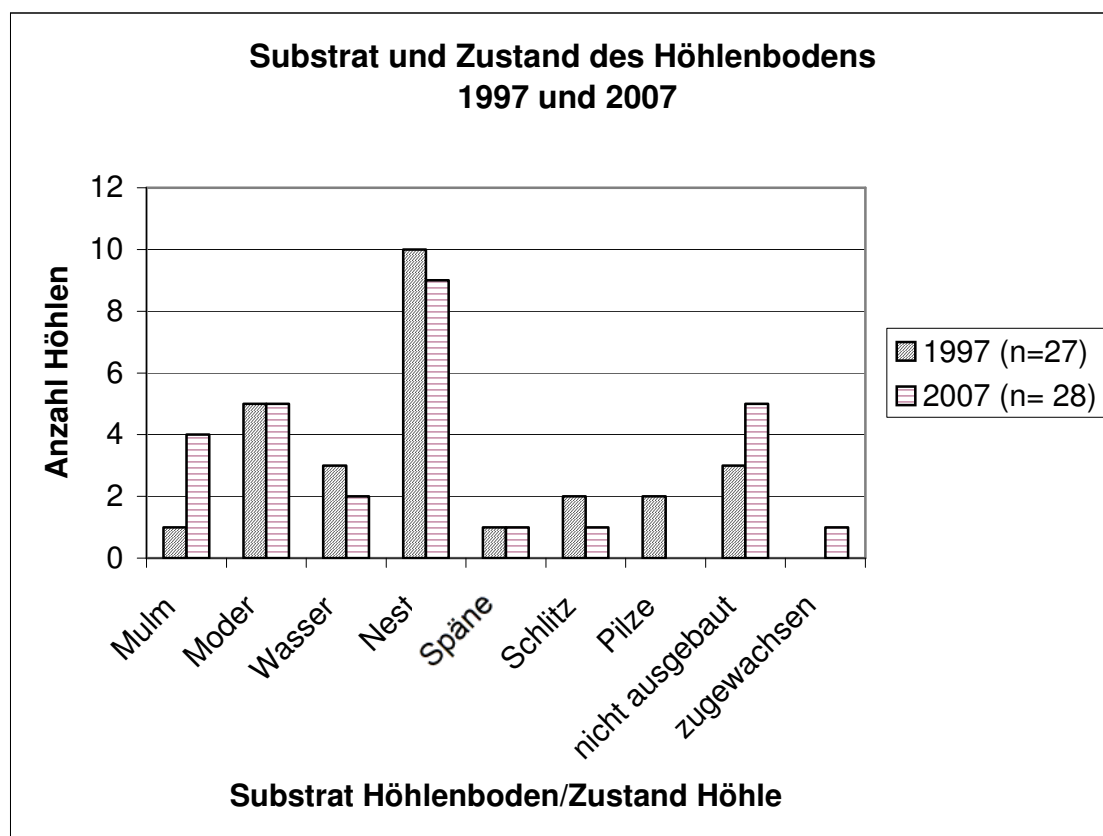
Letztlich zeigen sich keine wesentlichen Veränderungen gegenüber 1997. Der überwiegende Teil der Höhlen war trocken oder feucht und bot den verschiedenen Höhlennutzern brauchbare Bedingungen als Wohn- und Schlafplatz sowie für eine erfolgreiche Jungenaufzucht. Nur wenige Höhlen waren nass und als Lebensraum für die verschiedenen Höhlennutzer ungünstig.



**Abbildung 9: Klimabedingungen in den Schwarzspechthöhlen** (Anmerkung: 1997 waren 3 Höhlen nicht ausgebaut, 2007 waren fünf Höhlen nicht ausgebaut und eine Höhle zugewachsen)

### 3.2.8 Die Höhlennutzer - Hochhausbewohner mit unterschiedlichen Ansprüchen

Baumwachstum, Pilzbefall, Höhlenklima und Höhlennutzer bestimmen im Laufe der Jahre den Zustand der Höhlen und damit die Brauchbarkeit für die verschiedenen Höhlennutzer. In Abbildung 10 sind wesentliche Veränderungen am Bodensubstrat der Höhlen, am Zustand der Höhlen sowie die Veränderungen dieser Faktoren gegenüber den Ergebnissen von 1997 aufgezeigt.



**Abbildung 10: Höhlensubstrat und Zustand der Höhlen 1997 und 2007**

Der Zustand der Höhlen und die Höhlenbewohner (Abb. 11) stehen in enger Abhängigkeit. Besonders das Bodensubstrat ist entscheidend. Beispielfhaft kann das an Höhlen mit einer Mulmschicht aufgezeigt werden. 1997 wurde nur eine Höhle mit einem größeren Mulmvolumen festgestellt, 2007 waren es hingegen drei. Damit stieg die Chance, dass eine Höhle mit passendem Mulm für xylobionte Käferarten entstehen konnte. Käfer, die sich in Mulmhöhlen entwickeln, haben oftmals sehr differenzierte Ansprüche an Feuchte und Zersetzungsgrad des Mulms. Die große Höhle von Höhlenbaum Nr. 59 war im Jahr 1997 wohl für bestimmte Arten noch zu nass. Hohлтаuben hatten ein Nest auf die vorhandene Moderschicht gebaut und brüteten erfolgreich. Innerhalb von zehn Jahren wandelte sich diese nasse Moderschicht in eine leicht feuchte Mulmschicht um, die geeignet war für die Entwicklung der Larven des Großen Rosenkäfer (*Protaetia aeruginosa*).

Häufiger als Mulmhöhlen finden sich Höhlen mit feuchtem bis nassem Moder oder stehendem Wasser. Höhlen mit diesem oftmals übelriechenden Substrat sind für die meis-

ten Höhlennutzer unbrauchbar. Einzig Pilze sowie speziell angepasste Arten wie z.B. einige Schwebfliegenarten entwickeln sich in diesen Höhlen.

Wassereintrich ist die häufigste Verlustursache von Schwarzspechtbruten (SIKORA 2004). Bei Starkregen oder langanhaltendem Dauerregen laufen ungünstig gebaute Höhlen in kürzester Zeit voll Wasser. In stark zerklüfteten Höhlen kann das Wasser nach unten ablaufen, in Höhlen ohne Versickerung kann Wasser über Jahre hinweg stehen. In den beiden 1997 mit Wasser gefüllten Höhlen war das Wasser 2007 verschwunden. Innen waren sie zwar noch feucht, konnten aber von Hohltauben als Brutplatz genutzt werden. Es wurden aber auch in diesem trockenen Frühjahr zwei Höhlen festgestellt, die randvoll mit Wasser waren. Eine dieser Höhlen war im Jahr 1997 noch trocken und wurde von einem Kleiber bewohnt. In der anderen befand sich schon damals nasser Moder und die Höhle war nicht bewohnt.

Wurden Nester in den Höhlen festgestellt, waren es immer die wenig sorgfältigen Reisigbauten der Hohltaube. Hohltaubennester wurden 1997 wie auch 2007 als häufigster Höhlenzustand protokolliert. Das zeigt sich auch in der Höhlenbelegung. Hohltauben hatten in beiden Jahren den weitaus größten Anteil an den Höhlenbewohnern (Abb. 11).

Nur in einer einzigen Höhle wurden am Höhlenboden Holzspäne gefunden. Diese Höhle war im Jahr 2007 Bruthöhle eines Schwarzspechtpaares. Leider konnten weitere ehemalige Schwarzspecht-Bruthöhlen aus dem Jahr 1997 nicht kontrolliert werden. Durch Sturmwurf waren zwei Höhlenbäume verloren gegangen, ein dritter in diesem Jahr von Hornissen belegt. Eine Kontrolle dieser Höhle war während des Untersuchungszeitraums 2007 nicht möglich.

Schwarzspechte bauen ihre Höhlen nicht immer in äußerlich gesund erscheinende Bäume. Schwachstellen am Stamm sind bei einigen Höhlenbäumen deutlich erkennbar. Es handelt sich dabei um große Astabbrüche oder andere große Stammverletzungen, um Frostleisten oder großflächige Rindenbeschädigungen. Höhlenanlagen in solchen Bäumen sind meist nicht sehr dauerhaft. Die Fäulnis schreitet rasch voran, der Höhlenbaum fault unterhalb des Höhlenloches aus, und mit der Zeit bildet sich ein mehr oder weniger breiter Schlitz, der vom Höhleneingang bis zum Stammfuß reichen kann. Es entsteht ein großes, längliches Einflugloch, das in einen nach unten offenen Hohlraum führt. Als Deckung, Tagesversteck und Schlafplatz werden auch diese Hohlräume auch von größeren Waldtieren wie etwa der Wildkatze (*Felis silvestris*) genutzt. Zwei solcher Bäume wurden 1997 notiert. Im Jahr 2007 war noch einer vorhanden, der andere war von einem Sturm entwurzelt worden.



Abbildung 11: Bewohner der Schwarzspechthöhlen in den Jahren 1997 und 2007

### 3.2.9 Pilze – Voraussetzung für den Höhlenbau

Das wesentliche Auswahlkriterium des Schwarzspechts für einen bestimmten Höhlenbaum ist neben dem entsprechenden Durchmesser und der passenden Bestandsumgebung die Besiedlung des Baumes mit Pilzen. Diese Besiedlung ist anfänglich äußerlich nicht sichtbar. Höhlenbäume sind jedoch meist von Braunfäule gekennzeichnet, hervorgerufen durch eine Artengruppe von Holzpilzen, die Cellulose abbauen, Lignin hingegen als rötlichen Staub hinterlassen. Die Stabilität des Höhlenbaumes bleibt weitgehend erhalten, da der Holzabbau im Reifholz stattfindet und Kambium und Splint unbehelligt bleiben. Die Fruchtkörper der Braunfäule-Pilze, ein typischer Vertreter ist der Goldfell-Schüppling (*Pholiota aurivella*), sind zu bestimmten Jahreszeiten und bei passender Witterung in den Schwarzspechthöhlen zu finden. Sie können den gesamten Höhlenraum ausfüllen und in seltenen Fällen wachsen sie auch zum Flugloch hinaus, so dass sie vom Boden aus zu sehen sind. Im Jahr 1997 wurden in zwei Höhlen Pilze festgestellt, die so viel Raum einnahmen, dass die Höhle für Tier- und Vogelarten nicht nutzbar war. Im Jahr 2007 wurden in diesen Höhlen keine Pilze festgestellt bzw. vermutet. Eine Höhle war von Bienen bewohnt und konnte daher nicht kontrolliert werden, hatte aber wegen des Bienenvolkes sicher kaum mehr Pilze im Innern. Die andere Höhle wurde kontrolliert: Sie war mit einer tiefen nassen Moderschicht angefüllt und nicht bewohnt.

### 3.2.10 Höhlenbaustellen

Bei Höhlenneubauten wird das Einflugloch oft komplett fertiggestellt, während der Ausbau des Höhlenraumes über Jahre stagniert und in diesem Stadium kaum mehr als 10 cm in die Tiefe reicht. Diese Initialhöhlen können allenfalls von Kleinvogelarten wie der Kohlmeise (*Parus major*) genutzt werden. Im Jahr 1997 wurden drei dieser Initialhöhlen festgestellt, von denen zwei im Jahr 2007 weitgehend unverändert waren, während die Dritte zwischenzeitlich zu einer kompletten Höhle ausgebaut wurde. Hier brütete das schon mehrfach erwähnte einzige Schwarzspechtpaar des Untersuchungsjahres 2007. Hinzugekommen sind zwei neue Initialhöhlen in Höhlenbäumen mit schon bestehenden Höhlen. Die Höhle in Höhlenbaum Nr. 11 befindet sich in 13,1 m Höhe. In diesem Höhlenbaum befindet sich bereits eine große Höhle mit fünf Einfluglöchern, die von 11,4 m bis 12,6 m Höhe reichen. Auch wenn sich der Innenraum der bestehenden Höhle nicht weit nach oben erstreckt, wird der verbleibende Zwischenraum von 50 cm kaum für eine neue Höhle ausreichen, die ja etwa 40 cm in die Tiefe reichen würde. Der Höhlenboden zwischen neuer und alter Höhle beträgt kaum 10 cm und wird angesichts des morschen Holzes schnell durchbrechen. Die Eignung als Bruthöhle wird nicht von langer Dauer sein.

Ähnlich sieht es bei Höhlenbaum Nr. 110 aus. Hier befindet sich der Höhleneingang der neuen Backofenhöhle zwar unterhalb der bestehenden alten Höhle in 11,8 m Höhe. Das unterste Einflugloch der bestehenden Höhle liegt bei 12,3 m Höhe. Bei einer normalen Höhlentiefe von ca. 40 cm wären noch ca. 10 cm Deckenmaterial zwischen alter und neuer Höhle vorhanden. In gesundem Holz würde dies ausreichen, die Höhle wäre sicher einige Jahre nutzbar. In der alten, oben liegenden Höhle stand jedoch im Jahr 1997 Wasser und in 2007 war sie feucht und mit einer dicken Moderschicht angefüllt. Der Stamm ist im Innern sicher so weit nach unten ausgefault, dass der neue Höhleneingang hier in die bestehende alte Höhle führen wird. Auch diese Bautätigkeit der Schwarzspechte wird zu keiner neuen Bruthöhle führen.

Auffällig ist, dass der Abstand von einem neuen zu einem alten Höhleneingang mit ca. 50 cm in etwa so groß ist, dass der Höhlenraum des Neubaus mit etwa 40 cm Tiefe nicht bis zur bestehenden Höhle reicht. Dies deutet darauf hin, dass auch beim Neubau unterhalb einer bestehenden Höhle die Tiefe der alten Höhle von den Spechten instinktiv beachtet wird – allerdings ohne die Fäulnisprozesse im Innern des Baumes in Betracht zu ziehen. Betrachtet man die Höhen der Einfluglöcher an einem Stamm, so ergibt sich eine gewisse Regelmäßigkeit im Abstand der Einfluglöcher, insbesondere wenn die jeweilige Himmelsausrichtung mit berücksichtigt wird. Der Abstand zwischen zwei Einfluglöchern mit etwa gleicher Himmelsausrichtung liegt bei durchschnittlich 0,7 m. Er ist nur in einigen wenigen Fällen geringer als 50 cm, liegt aber auch nur in wenigen Fällen über 1 m.

## 4 Diskussion

Das vorliegende Datenmaterial ist sicher nicht ausreichend, um Regelmäßigkeiten abzuleiten. Die Entwicklung von Schwarzspechthöhlen ist komplex und letztlich kaum vorhersagbar. Eine Zeitspanne von 10 Jahren scheint zu kurz, um wesentliche Veränderungen am Höhlenbestand aufzeigen zu können. Im Aktionsgebiet der Schurwald-Schwarzspechtpopulation werden die alten Höhlenbäume noch regelmäßig angefliegen und die Höhlen offengehalten, so dass sie sicher noch für viele Jahre Brennpunkte der Biodiversität sein können.

Ersichtlich ist jedoch, dass ohne die kontinuierliche Hacktätigkeit des Schwarzspechts letztlich viele seiner nicht mehr bewohnten Höhlen zuwachsen würden. Die Pflege der bestehenden Höhlen ist neben seiner aktiv-gestalterischen Bautätigkeit die herausragende Leistung des Schwarzspechts im Waldökosystem. Da die Vögel nur einen kleinen Teil ihrer Höhlen selbst nutzen, kann ihnen eine, aus menschlicher Sicht gesehen, ausgesprochen soziale (nicht sogar altruistische) Verhaltensweise zugesprochen werden.

Halten Schwarzspechte die Einfluglöcher ihrer Höhlen nicht offen, sind bei einem einigermaßen vitalen Baum die großen Spechtlöcher in gut 10 Jahren völlig zugewachsen. Von außen ist nicht mehr erkennbar, dass es sich um einen ehemaligen Höhlenbaum handelt. Solche Bäume sind bislang sehr selten, ökologisch aber besonders wertvoll, befinden sich doch in ihrem Innern oftmals sehr große Mulmhöhlen, die für einige Käferarten überlebenswichtig sind. So ist der streng geschützte Große Rosenkäfer auf großvolumige Baumhöhlen als Entwicklungsstätte angewiesen, oft werden verlassene Spechthöhlen genutzt und das Innere durch aktive Fraßtätigkeit der Larven während ihrer dreijährigen Entwicklungszeit erheblich erweitert. Somit ist diese Art gleichzeitig ein Wegbereiter für eine Vielzahl spezialisierter Holzinsekten. Ihr Vorkommen im östlichen Schurwald ist faunistisch bemerkenswert, gilt *Protaetia aeruginosa* doch als wärmeliebendes Element lichter Eichenwälder (C. WURST mdl.).

Die ständige Höhlenbautätigkeit des Schwarzspechts führt, über einen längeren Zeitraum betrachtet, zu sehr verschiedenen und ständig wechselnden Höhlenstrukturen, die in ganz unterschiedlicher Weise von Tierarten genutzt werden. Die Möglichkeit, dass genau die für eine bestimmte Art spezifischen Höhlenbedingungen entstehen, ist in Wäldern mit einem großen Höhlenangebot um einiges wahrscheinlicher als in Wäldern, in denen nur die aktuellen, letztlich „genormten“ Neubauhöhlen der dort brütenden Schwarzspechte stehen gelassen werden.

Ist ein Schwarzspecht in der Lage, das Ausmaß seiner Bautätigkeit abzuschätzen? Hat er eine Vorstellung über das Ausmaß der Höhle? Der Abstand von Einfluglöchern an einzelnen Höhlenbäumen lässt diese Gedanken aufkommen. Zu welchen intellektuellen Leistungen sind Schwarzspechte fähig, was ist beim Höhlenbau angeboren und was wird dazugelernt? An dieser Stelle zu erwähnen ist die Beobachtung eines Schwarzspecht-paares, das in zwei aufeinanderfolgenden Jahren seine Brut durch Wassereintritt in die Bruthöhle verloren hatte. Beim darauffolgenden Höhlenneubau zimmerten die Spechte einen bislang nie mehr festgestellten schrägen Höhleneingang von gut 15 cm Länge. Zwar bauen Schwarzspechte den Höhleneingang immer schräg, doch unter mehr als 400 Schwarzspechthöhlen war keine so extrem gebaut wie diese. Dass Schwarzspechte die Vorgänge im Stamminneren von Höhlenbäumen in ihre Bautätigkeit nicht mit einbeziehen können, verdeutlicht die Tatsache, dass immer wieder neu

gezimmerte Höhleneingänge in schon bestehende Höhlen münden. Für den Schwarzspecht lohnt sich in diesem Fall der Aufwand des Höhlenbaus nicht. Er schafft aber dadurch vielfältigste und unterschiedlich differenzierte Höhlenstrukturen, die für viele andere Arten mit ihren ganz speziellen Ansprüchen von großer Bedeutung sind.

Der Schutz und Erhalt der Höhlenbäume ist für den Waldnaturschutz von großer Bedeutung. Höhlenbäume erhalten bedeutet in erster Linie die dauerhafte Markierung von Höhlenbäumen, Information und Aufklärung der Forstverwaltung und ein verbindlicher und konkreter Managementplan für den Umgang mit Biotopbäumen.

Auf großer Fläche, nachhaltig und regelmäßig, kann dieses Engagement für den Waldnaturschutz aber nur durch die Bereitstellung entsprechender Geldmittel umgesetzt werden, der ehrenamtliche Naturschutz ist damit überfordert.

In Zeiten, in denen die Holzwirtschaft boomt und diese Wirtschaft immer zerstörerische Ausmaße annimmt, muss die Rücksichtnahme auf die Artenvielfalt unserer Wälder mit Nachdruck eingefordert werden.

## 5 Literatur

- SIKORA, G. (1997): Der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) als Beispiel für eine Leitart im Ökosystem Wald. Diplomarbeit an der FH Nürtingen, (unveröff.).
- SIKORA, G. (2004): Der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) im östlichen Schurwald. Natkd. Mitt. Lks. Göppingen, 23.
- SIKORA, G. (2006): Markierung und Erfassung von Schwarzspecht-Höhlenbäumen und Greifvogel-Horstbäumen im Landkreis Reutlingen. PLENUM-Projektbericht, [www.plenum-rt.de](http://www.plenum-rt.de)

## Dank

Der Deutschen Wildtier Stiftung, Hamburg, danke ich für die Finanzierung der vorliegenden Arbeit und für ihr Engagement rund um den Schwarzspecht.

Dank an Florian Straub für die kritische Durchsicht des Manuskripts und seine wertvollen Hinweise zur Auswertung der Daten.

Dank auch an die Revierleiter des Kreisforstamtes Göppingen für ihre Unterstützung vor Ort.