

Von großen Bäumen und kleinen Tieren

Ein Rückblick auf 40 Jahre natürliche Waldentwicklung in Naturwaldreservaten

Markus Blaschke, Christoph Hübner und Bernhard Förster

165 Naturwaldreservate: Das ist die stolze Bilanz, die Bayern 40 Jahre nach der Ausweisung der ersten Naturwaldreservate zu bieten hat. Damit verbunden sind auch 40 Jahre Waldforschung in diesen Schutzflächen. Begonnen hatten diese Forschungen damit, den Praktikern vor Ort zu zeigen, wie sich ungestörte Wälder natürlich entwickeln. Seit den 1990er Jahren rückten ökologische Fragestellungen in den Vordergrund. Auf Grundlage zahlreicher Untersuchungen werden im Folgenden die Entwicklung starker Bäume sowie Aspekte der Biodiversitätsforschung betrachtet.

Bereits im Zuge der Ausweisung der ersten Naturwaldreservate in den Jahren 1977 bis 1979 wurden zahlreiche rund einen Hektar große Repräsentationsflächen für die Forschung eingerichtet. Später kamen durch weitere ausgewiesene Reservate oder im Zuge von spezifischen Projekten noch einzelne Repräsentationsflächen hinzu. Inzwischen konnten die meisten dieser Repräsentationsflächen im Rahmen von Routinearbeiten oder auch in Projekten wiederholt aufgenommen werden. Für einige ausgewählte Flächen liegen sogar bereits bis zu fünf Wiederholungen der Aufnahmen vor.

Starke Bäume gesucht

Starke Bäume sind ein bedeutendes Merkmal alter, reifer und vom Menschen unbeeinflusster Wälder. Die Dynamik der Entwicklung starker Bäume gibt wichtige Hinweise für die Entwicklung der Naturwaldreservate. Daher wurden zunächst aus der Naturwaldreservats-Datenbank alle Bäume herausgefiltert, die einen Brusthöhendurchmesser (BHD) über 30 cm aufwiesen und in die zwei Gruppen »Starke Bäume: BHD >30 cm« und »Sehr starke Bäume: BHD >80 cm« aufgeteilt. Dann wurde ihre Stammzahl auf einen Hektar hochgerechnet.

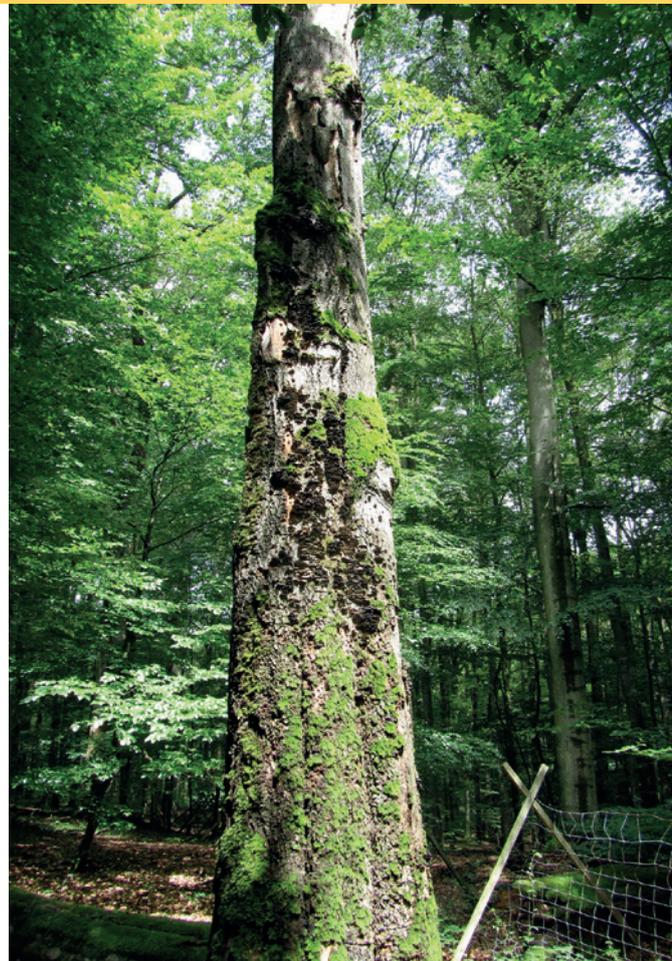
Derzeit gibt es 19 Repräsentationsflächen, auf denen mindestens sechs sehr starke Bäume (BHD > 80 cm) erfasst wurden (Abbildung 2). Auf diesen Flächen hat sich die Zahl der sehr starken Bäume von der ersten Aufnahme von 7,7 Bäumen pro

1 Dicke Bäume und starkes stehendes und liegendes Totholz sind wichtige Merkmale von Naturwäldern.

Foto: M. Mößnang, LWF

Hektar auf 12,0 bei der letzten Aufnahme der einzelnen Flächen erhöht. Aus dem Kreis dieser 19 Flächen wiederum gibt es zwölf Flächen mit sehr starken Buchen. Für diese zwölf Flächen ergibt sich ein Mittelwert von 6,1 sehr starken Bäumen für die erste Aufnahme. Dieser steigt bei der letzten Aufnahme auf 9,2 Buchen/ha an. Die größte Zahl an starken Bäumen je Hektar weist das Naturwaldreservat Gitschger in der nördlichen Oberpfalz mit 23 Starkbäumen auf. Auf Platz 2 und 3 folgen das NWR Brunnstube bei Ebrach mit 20 und das NWR Vogelspitz mit 17 Starkbäumen.

In vielen Fällen sind es Buchen, die einen hohen Anteil an den sehr starken Bäumen bilden. So sind im NWR Gitschger von den 23 sehr starken Bäumen 22 Buchen und im NWR Brunnstube alle 20 sehr starke Buchen. In den Hochgebirgsflächen der Naturwaldreservate Schlapbach, Vogelspitz und Totengraben erreichen die Buchen kaum den Wert von 80 cm. Die sehr starken Bäume werden hier in erster Linie von Tannen und Fichten gebildet. Verglichen mit einer aktuellen Studie aus Belgien wird jedoch klar, dass selbst diese beeindruckenden Zahlen noch hinter Beständen im Buchenoptimum zurückbleiben. So zählten Vandekerckhove et al. (2018) im Bestand Kers-



selaerspleyn im Sonian Forst südlich von Brüssel auf einer Fläche von über 10 ha im Schnitt über 34 sehr starke Buchen pro Hektar. Verglichen mit Werten aus noch vorhandenen Urwaldresten in der Tschechischen Republik und in Albanien liegen die bayerischen Spitzenwerte jedoch etwa im Bereich dieser Wälder (Vandekerckhove 2018).

Der harte Kampf um die Nachfolge

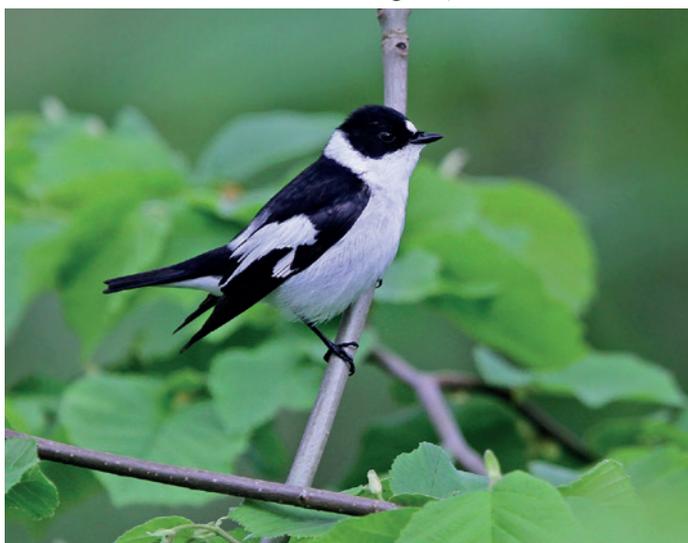
Auf den ausgewählten 19 Repräsentationsflächen wies die Anzahl starker Bäume mit einem BHD über 30 cm zum Zeitpunkt der Erstaufnahme eine mittlere Stammzahl von 172 Bäumen pro Hektar auf. Bis zur letzten Aufnahme ging die mittlere Stammzahl auf 157 Bäume pro Hektar zurück. Nur in wenigen Flächen, wie beim NWR Kienberg in den Berchtesgadener Alpen, ist seit der Aufgabe der Nutzung dieser Flächen ein Anstieg der Zahl starker Bäume zu erkennen. Diese Tendenz der abnehmenden Stammzahlen seit der Aufgabe der forstlichen Nutzung beobachten wir auf vielen Repräsentationsflächen auch für die Gesamtstammzahlen (Meyer et al. 2015; Blaschke et al. 2018). Hierin zeigt sich der harte Kampf der Bäume ums Überleben.

Durchmesser	BHD >80 cm				BHD >30 cm	
	Alle Bäume [N/ha]		Buchen [N/ha]		Alle Bäume [N/ha]	
Naturwaldreservat	Erste Aufnahme	Letzte Aufnahme	Erste Aufnahme	Letzte Aufnahme	Erste Aufnahme	Letzte Aufnahme
Mitterteich	6	10			133	170
Seeben	2	15			169	98
Kienberg	8	6			82	146
Totengraben	5	7			173	161
Westerholz	10	10	1	1	191	185
Schlapbach	4	10			260	221
Vogelspitz	4	17			217	226
Geige und Seewand	15	13	4	–	153	148
Gailenberg	2	10	2	8	197	182
Rusler Wald	7	16	2	9	165	144
Rehberg	6	11			236	217
Hecke	11	11	2	5	184	112
Leitenwies	1	7	1	7	177	119
Gitschger	22	23	20	22	95	107
Schwarzenwührberg	3	7	2	6	269	236
Waldhaus	16	14	16	14	152	132
Brunnstube	11	20	11	20	122	104
Platzer Kuppe	8	13	8	13	176	147
Elsbach	7	8	5	6	139	138

Artenvielfalt im Fokus der Wissenschaft

Im Laufe der letzten 40 Jahre gewann die Forschung zur Biodiversität immer mehr an Bedeutung. Neben den waldkundlichen Aufnahmen nehmen ökologische Fragestellungen immer breiteren Raum ein. Zahlreiche Untersuchungen befassten sich mit der Artenvielfalt bei Vögeln, Insekten, Weichtieren oder Pilzen. Die größten Impulse kamen aus den Untersuchungen an der Ludwig-Maximilian-Universität München von Albrecht (1990), die eine Reihe von Reservaten im Hinblick auf die Diversität bei ausgewählten Artengruppen genauer unter die Lupe nahmen.

3 Der Halsbandschnäpper bevorzugt Laubwälder der schattigen, geschlossenen Entwicklungsphase. Foto: Ch. Moning



Der alte Buchenwald bietet zahlreiche Strukturen für Vogelvielfalt

Grundlage für die Vogeluntersuchungen sind Gitterfeldaufnahmen in einem Raster von 100 x 100 m, die sich in der Vergangenheit sehr bewährt haben. Die dabei gewonnenen Vogeldaten können zudem mit anderen ökologischen, insbesondere den Bestandesparametern verschnitten werden. Damit lassen sich sogar konkrete Empfehlungen ableiten, die den forstlichen Praktikern Hinweise geben können, wie sie mit waldbaulichen Maßnahmen den Vogelschutz auf der Fläche umsetzen können.

Die Untersuchungen der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, dass insbesondere Eichenwälder eine besondere Artenvielfalt beherbergen (Blaschke & Hanusch

2 Entwicklung der starken Bäume (BHD >80 bzw. >30 cm) auf 19 Repräsentationsflächen zwischen der ersten und der letzten Aufnahme

2016). Auch Au- und Bruchwälder sowie Edellaubwälder bieten einen für viele Vogelarten ähnlich wertvollen Lebensraum. Im Vergleich dazu galten Buchenwälder für die Vogelwelt bislang für einen ausgeprägten Artenreichtum als eher nachrangig geeignet. In den Untersuchungen zeigte sich aber überraschend deutlich, dass auch Buchenwälder – teils mit geringen Eichenanteilen – durchaus sehr wertvoll



4 Die Mönchsgrasmücke als Gebüschbrüter benötigt mehrschichtige, lichte Strukturen. Foto: H.-J. Fünfstück/www.gerls-naturfotos.de

sein können, wenn sie in die Starkholzkategorie einwachsen und dann für viele Waldvogelarten wertvolle Strukturen wie rauhe Borke und Höhlenreichtum anbieten. Ganz deutlich zeigte sich hierbei, wie wichtig es für die Avifauna ist, bei der Bewirtschaftung von Waldflächen Strukturen alter Laubwälder zum Beispiel in Form von Altholzinseln und Biotopbäumen auf der Gesamtfläche zu integrieren.

Aus dem Reich der Käfer: Urwaldreliktarten in Naturwaldreservaten

Bisher konnten in den Naturwaldreservaten 1.900 Käferarten nachgewiesen werden. Dies ist über ein Drittel der in Bayern vorkommenden Arten. Die meisten Arten wurden bisher im NWR Waldhaus bei Ebrach mit 314 Arten, im NWR Eichhall bei Rohrbrunn mit 304 und im NWR Fasanerie bei München mit 237 Arten festgestellt. Unter den Gesamtarten befinden sich viele gefährdete Arten der Roten Liste und auch sogenannte Urwaldreliktarten. In 30 bayerischen Naturwaldreservaten konnten bisher 40 Reliktarten der deutschen und mitteleuropäischen Liste nachgewiesen werden. Von 33 Arten der deutschen Liste (Mül-



5 Der Marmorierte Rosenkäfer ist eine typische Urwaldreliktart und ist auf alte Mulmhöhlen angewiesen. Foto: H. Bußler, LWF

6 Der Nagelfleck ist ein charakteristischer Begleiter zentraleuropäischer Buchenwälder. Die Männchen fliegen im Mai im Zickzackflug nahe am Boden zwischen den Buchen. Foto: M. Wich

ler et al. 2005) gelten 26 Arten auch in Mitteleuropa als Reliktarten (Eckelt et al. 2017). Im NWR Eichhall wurden zwölf dieser Reliktarten gefunden, im NWR Wettersteinwald bei Mittenwald sieben Arten. Hier gelang 2014 auch der Erstnachweis einer Reliktart für Deutschland (Bussler et al. 2015). Im NWR Fasanerie sind sechs Reliktarten nachgewiesen, in den Reservaten Waldhaus und Brunnstube bei Ebrach und im NWR Rehberg bei Regen jeweils fünf Arten.

Von Schmetterlingen, Waldlebensraumtypen und Waldmonitoring

Die Schmetterlingsfauna der Naturwaldreservate wurde seit den ersten Ausweisungen 1978 intensiv und systematisch von Hermann Hacker untersucht. Dabei entstand ein Datenpool von 120.000 Datensätzen über Mikro- und Makrolepidoptera, der in diesem Umfang in Europa einmalig sein dürfte. Die Zahl der aktuell in Bayern vorkommenden Arten beträgt 2.983. Von diesen wurden im Zuge der Kartierungen in den Naturwaldreservaten 2.063 Arten nachgewiesen, das entspricht einem Anteil von 69%. In dem Supplementband »Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate« wurden die Ergebnisse analysiert und dokumentiert und Charakterarten für die Waldlebensraumtypen abgeleitet (Hacker & Müller 2006). Dieser über 25 Jahre gesammelte Datenbestand ist für das künftige Monitoring der Biodiversität in den Wäldern von unschätzbarem Wert.



Pilze als Zeiger für Naturnähe

Aufnahmen zur Pilzflora konnten ebenfalls bereits in vielen Reservaten angestoßen werden. Nach der Entwicklung eines Indikatorsystems für holzbesiedelnde Pilze (Blaschke et al. 2009) wurden jetzt die Untersuchungen in allen bayerischen Naturwaldreservaten auf Nachweise von diesen Naturnähezeigern analysiert (Abbildung 8). Die entsprechenden Arten zeichnen sich durch eine enge Bindung an anspruchsvolle Tothholzstrukturen aus. Darunter sind sowohl Arten mit einer

engen Bindung an Laubholz, wie auch Arten mit einer Präferenz für Nadelholz. Die an der LWF gesammelten Daten stammen aus diversen Forschungsprojekten, Untersuchungen der Schwerpunktreservate, aber auch aus Kartierungen ehrenamtlicher Mykologen.

Unter den herausragenden Reservaten finden sich die beiden Buchenaltwälder im Steigerwald, die Naturwaldreservate Waldhaus und Brunnstube, aber auch eine ganze Reihe von Reservaten im östlichen Gebirgskamm. Vom NWR Gitscher auf einer Basaltkuppe in der nördlichen Oberpfalz über die Naturwaldreservate Stückberg und Schwarzwährberg im Oberpfälzer Wald bis zu vier Reservaten im Bayerischen Wald (NWR Rehberg, NWR Rusler Wald, NWR Seeloch und NWR Riesloch). In Franken kommen mit dem NWR Hofwiese nördlich von Bamberg und dem NWR Eichhall im Spessart noch zwei weitere Reservate mit hoher Anzahl an Zeigerarten hinzu. Überraschend dagegen, dass sich bislang südlich der Donau nur die beiden Reservate Weierbuchet bei Starnberg und Schrofren bei Garmisch-Partenkirchen auszeichnen konnten. Von den Pilzarten, die als Naturnähezeiger eingestuft sind, sind insbesondere der Ästige Stachelbart, der Tannenstachelbart und der Schwarzsamtige Dachpilz als auffällige Arten zu nennen. Hinzu kommt noch der Laubholz-Harzpörling, der noch zu Beginn der Untersuchungen als sehr selten eingestuft worden ist. Er hat sich aber in den letzten Jahren sehr stark vermehrt und lässt sich inzwischen an vielen Buchentotholzstämmen in ganz Bayern beobachten.



7 Nachweise von Naturnähezeigern bei mykologischen Aufnahmen in Naturwaldreservaten in Bayern

8 Der sehr seltene Ästige Stachelbart ist auf morsches Holz angewiesen. Er wächst meist auf starken Buchen. Die bizarren Fruchtkörper erscheinen im Herbst. Foto: M. Blaschke, LWF





9 Der Schwarzsamige Dachpilz besiedelt stark zersetztes Buchentotholz. Foto: M. Blaschke, LWF

Die Ergebnisse zeigen, dass gerade die Naturnähezeiger eine ausgesprochen enge Beziehung zu vielfältigen Totholzstrukturen besitzen. Aus vergleichenden Untersuchungen in Wirtschaftswäldern lässt sich aber auch folgern, dass durch ein genügendes Angebot an Totholz im Wirtschaftswald für viele dieser Arten ein ausreichender Lebensraum in genutzten Wäldern geschaffen werden kann.

Zusammenfassung und Ausblick

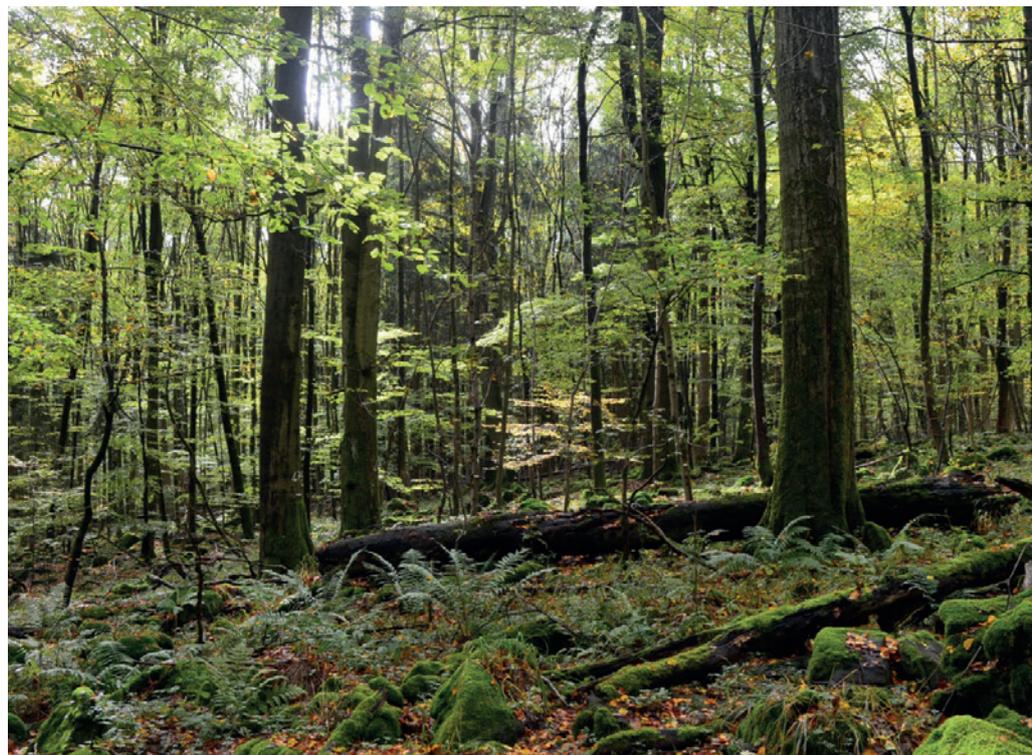
Gemessen am Alter, das Bäume in unseren Breiten erreichen können, sind 40 Jahre noch ein verhältnismäßig kurzer Zeitraum. Aber die vielfältigen Untersuchungen in den Naturwaldreservaten haben gezeigt, dass sich hier schon eine Menge an Entwicklungen beobachten ließ. Die Totholzmenge in den Reservaten sind als Lebensgrundlage für viele Tier- und Pilzarten deutlich angestiegen. Die Stammzahlen haben sich auf zahlreichen Flächen durch den Konkurrenzdruck der mehr und mehr geschlossenen Bestände verringert. Grundflächen und Vorräte sind auf vielen Flächen angestiegen. Sogar verhältnismäßig alte Bäume brachten immer noch beachtliche Zuwächse. Aber auch der ein oder andere Bestand ist inzwischen in einen Verjüngungsprozess übergegangen.

In vielen Forschungen werden die Naturwaldreservate als Vergleichsflächen für zahlreiche Fragestellungen herangezogen. In der Klimafolgenforschung sind die Naturwaldreservate inzwischen ein wichtiger Indikator (Meyer et al. 2017). Für Fragestellungen bei Natura 2000 bringen die Zeitreihen in der Naturwaldforschung verlässliche Daten (Meyer et al. 2015). Aber auch unsere Naturwaldreservate sind keine Urwälder und werden wohl noch die eine oder andere Überraschung in der Zukunft bereithalten.

10 Der Eichenmosaik-Schichtpilz ist im Spessart noch verbreitet, im Rest von Bayern mit wenigen Ausnahmen wie dem NSG Ludwigshain bei Kelheim aber sonst sehr selten. Foto: M. Blaschke, LWF



11 *Camerops tubulina* ist ein Schlauchpilz aus der Gruppe der sonst eher unscheinbaren »Kohlenbeeren«. Die Fruchtkörper von *Camerops tubulina* besitzen jedoch einen auffälligen Glanz. Foto: M. Blaschke, LWF



12 Das Naturwaldreservat Gitschger bietet der Fauna und Flora mehrschichtige, teils lichte Strukturen. Foto: M. Blaschke

Literatur

- Albrecht, L. (1990): Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. Naturwaldreservate in Bayern, Band 1, Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, 221 S.
- Blaschke, M.; Hanusch, S. (2016): Ökologische Waldvogelforschung in Naturwaldreservaten. Ornithologischer Anzeiger, 55, S. 23–41
- Blaschke, M.; Helfer, W.; Ostrow, H. Hahn, C.; Loy, H.; Bußler, H.; Krieglsteiner, L. (2009): Naturnähezeiger – Holz bewohnende Pilze als Indikatoren für Strukturqualität im Wald., Natur und Landschaft, 84, S. 560–566
- Blaschke, M.; Förster, B.; Hübner, C.; Kölbl, M. (2018): Naturwaldreservate im Frankenwald – Naturwaldreservate zeigen die Dominanz der Buche im Frankenwald. LWF aktuell 117, S. 50–52
- Bussler, H., Walentowski, H. & M. Blaschke (2015): Boreo-montane Reliktkarten im Naturwaldreservat »Wettersteinwald«. NachrBl.bay-er.Ent. 64(3/4): 15–17
- Eckelt, A., Müller, J.; Bense, U. et al. (2017): »Primeval forest relict beetles« of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. Journal of Insect Conservation, doi: 10.1007/s10841-017-0028-6
- Hacker, H.; Müller, J. (2006): Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate. Beiträge zu bayerischen Entomofaunistik – Suppl. 1, Bamberg: 272 S.
- Meyer, P.; Blaschke, M.; Schmidt, M.; Sundermann, M. und Schulte, U. (2015): Wie entwickeln sich Buchen- und Eichen-FFH-Lebensraumtypen in Naturwaldreservaten? – Eine Bewertung anhand von Zeitreihendaten. Naturschutz und Landschaftsplanung, 48, S. 5–14

- Meyer, P.; Wevell von Krüger, A.; Balcar, P.; Blaschke, M.; Braunisch, V. Schmidt, M.; Schulte, U. (2017): Anpassung standorthemischer Baumarten an den Klimawandel. AFZ-Der Wald 16, S. 21–23
- Müller, J.; Bußler, H.; Bense, U. et al. (2005): Urwald relict species – Saproxyllic beetles indicating structural qualities and habitat tradition – Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. Waldökologie online 2: S. 106–113
- Vandekerckhove, K.; Vanhellemont, M.; Vrška, T.; Meyer, P.; Tabaku, V.; Thomae, A.; Leyman, A.; De Keermaeker, L.; Verheyen, K. (2018): Very large trees in a lowland old-growth beech (*Fagus sylvatica* L.) forest: Density, size, growth and spatial patterns in comparison to reference sites in Europe. Forest Ecology and Management 417, S. 1–17

Autoren

Markus Blaschke ist in der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz und Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) für den Bereich Naturwaldreservate und Mykologie verantwortlich. Christoph Hübner betreut in der Abteilung »Waldbau und Bergwald« unter anderem die waldkundlichen Aufnahmen und Dr. Bernhard Förster die Datenbanken der Naturwaldreservate.

Kontakt: Markus.Blaschke@lwf.bayern.de