

# **Biodiversität im Wald braucht Planung: Was schützen wir und wie?**

## **1. Einleitung**

Schutzgebiete haben das Ziel, die Natur- und Landschaftsvielfalt zu sichern und ggf. wiederherzustellen (Bundesnaturschutzgesetz §1). Deutschland verfügt über eine vielfältige Schutzgebietskulisse, die in den letzten Jahrzehnten erheblich gewachsen ist (BfN 1996, 2008). Global ist eine gleichgerichtete Entwicklung zu beobachten (Butchart et al. 2010). Trotz der Intensivierung der Schutzbemühungen ist es in Deutschland aber nicht gelungen, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen (Piechocki 2010). Mehr als zwei Drittel der deutschen Biotoptypen gelten als gefährdet (Riecken et al. 2006). Auch die Situation zahlreicher Tier- und Pflanzenarten ist besorgniserregend. Dabei variieren Ausmaß und Art der Gefährdungssituation in den verschiedenen Landschaften und Lebensräumen erheblich (Statistisches Bundesamt 2010). Für den Wald ist ein vergleichsweise positiver Trend der Biodiversität zu beobachten (Südbeck et al. 2006, Korneck et al. 1998; BMU 2010). Insgesamt zeigt sich aber auch hier ein ernst zu nehmender Grad der Gefährdung der Biodiversität (Meyer 2011).

Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend eine vergleichende quantitative und qualitative Analyse der bundesweiten Schutzgebietskulisse insgesamt und für den Wald im speziellen vorgestellt. Es wird dabei der Frage nachgegangen, ob der Wald stärker in der Schutzgebietskulisse vertreten ist als andere Landnutzungsformen. Des Weiteren werden die Anzahl und der Flächenumfang der Schutzgebiete sowie deren Überlagerung, Repräsentanz und – mit einem vereinfachten Ansatz – die Naturnähe der Baumartenzusammensetzung analysiert. Anschließend werden anhand eines konkreten Beispiels Maßnahmen des Biodiversitätsschutzes innerhalb der gesetzlichen Waldschutzgebiete vorgestellt und diskutiert.

## 2. Datengrundlage

Der Beitrag konzentriert sich auf die Schutzkategorien FFH-Gebiet (FFH, Schutzgebiet nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie), Naturschutzgebiet (NSG) und Nationalpark (NP) sowie die Kernzonen von Biosphärenreservaten (BR-Kern), die als strenge Schutzgebiete mit flächenhaftem Charakter gelten. Folgende Datengrundlagen werden verwendet:

- Umrisse der Schutzgebietstypen FFH-Gebiete (FFH, Schutzgebiet nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie), Vogelschutzgebiete (VSG), Naturschutzgebiete (NSG), Nationalparks (NP) und Kernzonen Biosphärenreservate (BR-Kern). Datengrundlage durch das BfN 2010 zur Verfügung gestellt.
- Naturräumlichen Großlandschaften und Haupteinheiten. Datengrundlage durch das BfN 2011 zur Verfügung gestellt.
- Bodenbedeckungsformen: CORINE Landcover 2006 (Keil et al., 2010)
- „Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands im Maßstab 1:500.000“ (Suck & Bushart 2010)

Alle Datensätze lagen in digitaler Form zur Verwendung in einem Geographischen Informationssystem (GIS) vor.

## 3. Schutzgebiete im Wald

### 3.1 Schutzgebietstypen

Die flächenhafte Unterschutzstellung ist eines der zentralen Instrumente des Naturschutzes. In Deutschland kann zwischen verschiedenen Schutzgebietstypen mit entsprechend differenzierten Zielstellungen unterschieden werden (Tab. 1).

Sie beruhen auf nationalem Recht (s. §§ 22-30 Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), auf EU-Recht (Natura 2000, d.h. FFH-Gebiete nach Richtlinie 92/43/EWG und Vogelschutzgebiete nach Richtlinie 79/409/EWG) oder auf internationalen Konventionen und Prädikaten (z.B. RAMSAR-Gebiete, Weltnaturerbe; Übersicht vgl. BfN 2008). Naturschutz ist eine Querschnittsaufgabe und so finden sich auch außerhalb der genannten Rechtsgrundlagen verschiedene Sonderregelungen, die im weiteren Sinne dem Naturschutzrecht zuzurechnen sind. Dies sind beispielhaft natur-

schutzrelevante Regelungen im Bundeswaldgesetz, Bundesjagdgesetz oder im Erneuerbaren-Energien-Gesetz. Die öffentlichrechtliche Schutzgebietskulisse wird darüber hinaus durch Schutzgebiete in Eigenbindung, wie z.B. die Waldschutzgebiete im niedersächsischen Landeswald ergänzt (Nds. ML 2011).

**Tab. 1: Auswahl öffentlich-rechtlicher Schutzgebiete in Deutschland und die damit verbundenen Schutzzwecke**

Schutzgebiet	Schutzzweck					Größe	Re- striktionen
	Arten	Öko- sys- teme	Land- schaften	Er- holung	Bildung und Wissen- schaft		
Nationalpark	●	●	●	⊙	⊙	●	●
Naturschutzgebiet	●	●		○	○	○ - ⊙	⊙ - ●
Gesetzl. gesch. Biotop		●				○	⊙
Natura 2000	●	●				⊙ - ●	⊙
Biosphärenreservat		⊙	●	○	⊙	●	○ - ●
Landschaftsschutzgebiet	○	○	●	●		●	○
Naturpark			⊙	●		●	○

○ = klein (< 1 km<sup>2</sup>), wenig bedeutsam

⊙ = mittlere Größe (1 - 10 km<sup>2</sup>), mäßig bedeutsam

● = groß (10 - 100 km<sup>2</sup>), sehr bedeutsam

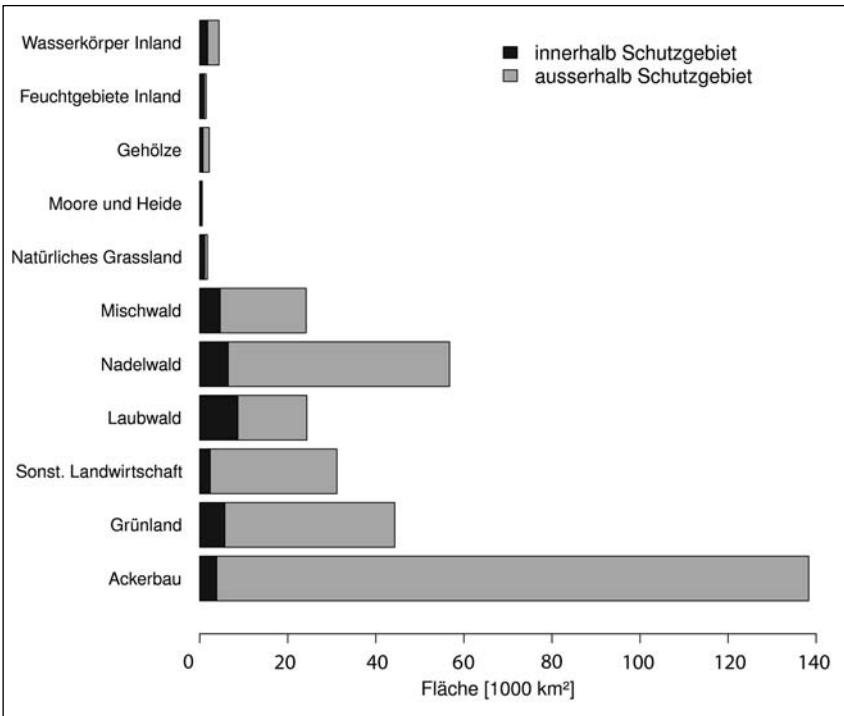
Die Symbole vereinen in sich Aussagen zur Größe der Gebiete und zur Bedeutung der Zielelemente

### 3.2 Repräsentanz von Schutzgebieten

Die Flächenanteile der wichtigsten terrestrischen Bodenbedeckungsformen sind sehr unterschiedlich (Abb. 1 und 2). Landwirtschaftlich genutzte Flächen („Ackerbau“, „Grünland“ und „sonstige Landwirtschaft“) belaufen sich in Deutschland auf insgesamt 213.746 km<sup>2</sup>. Nur 11.942 km<sup>2</sup> (5,6 %) liegen innerhalb der Schutzgebietskulisse. Wälder nehmen laut CORINE Landcover insgesamt 105.209 km<sup>2</sup> der Fläche in Deutschland ein. Davon liegen 19.774 km<sup>2</sup>, also 18,9 %, innerhalb der Schutzgebietskulisse. Der Laubwald hat hier den größten Anteil.

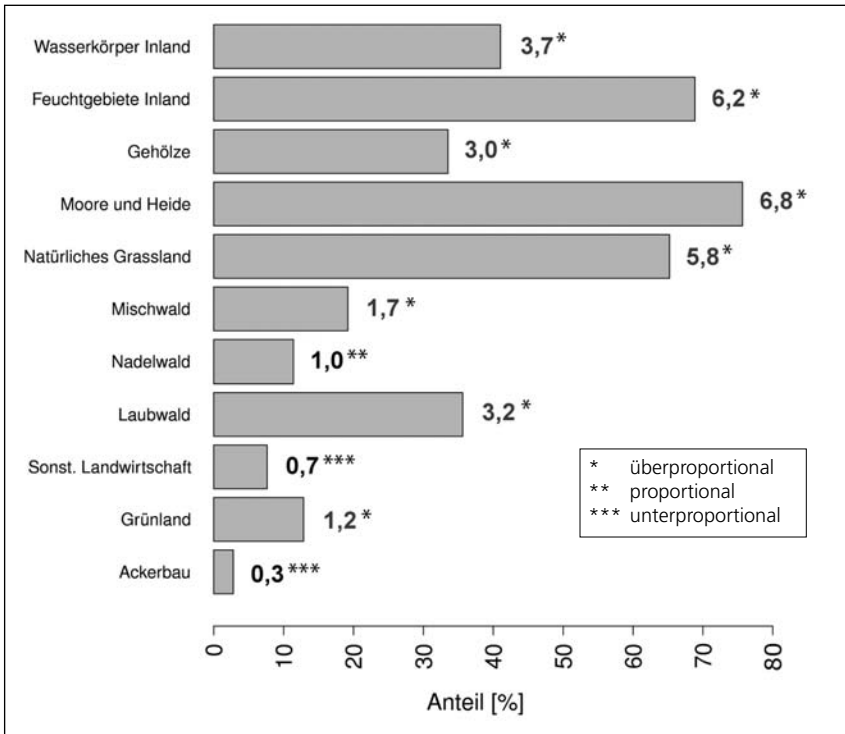
Die flächenmäßig weniger bedeutsamen Bodenbedeckungsformen Wasserkörper, Feuchtgebiete, Gehölze, Moore und Heiden sowie natürliches Grasland liegen mit insgesamt 5.072 von 10.287 km<sup>2</sup> zu 49 % innerhalb von Schutzgebieten.

**Abb. 1: Gesamtflächen verschiedener Bodenbedeckungsformen innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten (NP, BR-Kern, FFH, NSG)**



Die Analyse der Repräsentanz, also das Verhältnis des Anteils an der geschützten Fläche zu dem Anteil an der Gesamtfläche zeigt, dass die Waldfläche in der Schutzgebietskulisse tendenziell überrepräsentiert ist. Der Laubwald ist im Vergleich zu der Gesamtwaldfläche mit dem Faktor 3,2 überproportional vertreten. Die landwirtschaftlichen Kategorien „Ackerbau“ und „sonstige Landwirtschaft“ sind hingegen deutlich unterproportional geschützt. Bei den übrigen Bodenbedeckungsformen liegen hohe Flächenanteile innerhalb der Schutzgebietskulisse, so beispielsweise sind Moore und Heiden zu 76 % geschützt.

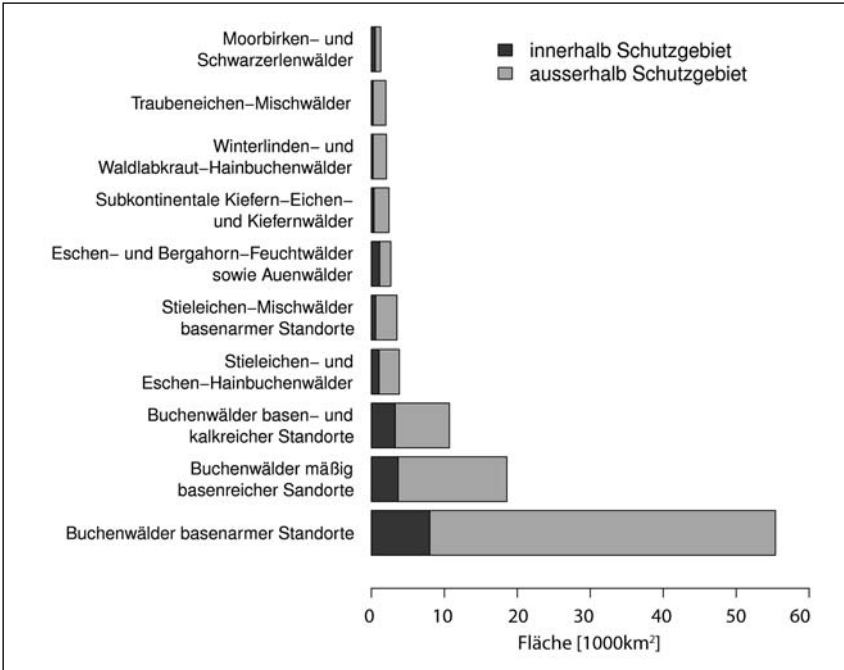
**Abb. 2: Anteile verschiedener Bodenbedeckungsformen in Schutzgebieten (NP, BR-Kern, FFH, NSG) und Repräsentanzfaktor**



Die Repräsentanz bezieht sich auf das Verhältnis zwischen dem Anteil der jeweiligen Bodenbedeckungsform innerhalb der Schutzgebieteskulisse zu dem Anteil auf der gesamten Bundesebene

Der Flächenumfang der unterschiedlichen Typen der potentiellen natürlichen Vegetation (pnV) ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Auswertungen beziehen sich hierbei nur auf die aktuelle Waldfläche. Buchenwälder haben mit insgesamt 84.651 km<sup>2</sup> den größten Anteil, wobei die Buchenwälder basenarmer Standorte mit 55.385 km<sup>2</sup> am stärksten vertreten sind. Alle weiteren pnV-Typen machen eine geringere Fläche von 19.228 km<sup>2</sup> aus. Hier finden sich viele naturschutzfachlich bedeutsamen pnV-Typen, wie z. B. die eichendominierten Wälder oder die Bruch- und Sumpfwälder.

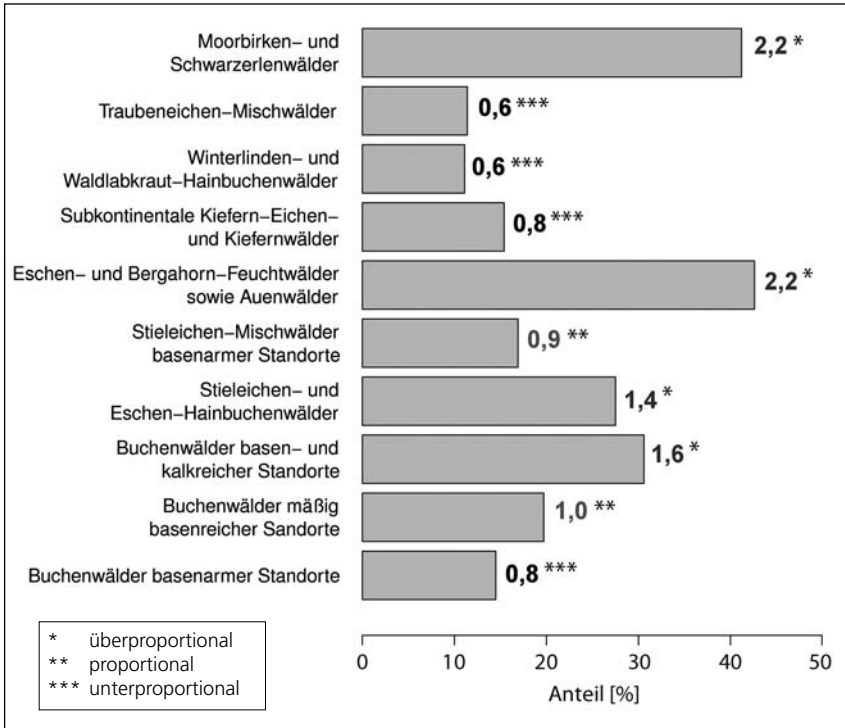
**Abb. 3: Gesamtflächen verschiedener pnV-Typen innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten (NP, BR-Kern, FFH, NSG) auf Waldflächen. Berücksichtigt wurden nur pnV-Typen mit mindestens 1.000 km<sup>2</sup> Gesamtfläche**



Die pnV-Typen der Buchenwälder (basenreiche, mäßig basenreiche und basenarme Standorte) finden sich in etwa flächenproportional in der Schutzgebietskulisse, wobei die basenarme Standortsprägung leicht unterrepräsentiert ist (Faktor: 0,8) und die basenreiche Ausprägung überproportional vertreten ist (Faktor: 1,6, Abb. 4).

Des Weiteren sind die pnV-Typen der wasserbeeinflussten Waldgesellschaften („Stieleichen- und Eschen-Hainbuchen-Wälder“, „Eschen- und Bergahorn-Feuchtwälder sowie Auenwälder“ und „Moorbirken- und Schwarzerlenwälder“) in der Schutzgebietskulisse deutlich überproportional vertreten. Umgekehrt verhält es sich bei den pnV-Typen „Winterlinden- und Waldlabkraut-Hainbuchenwälder“, „Traubeneichen-Mischwälder“ und „Subkontinentale Kiefern-Eichen und Kiefernwälder“.

**Abb. 4: Anteile verschiedener Typen der potentiellen natürlichen Vegetation (pnV-Typen; nur auf aktuellen Waldflächen) innerhalb von Schutzgebieten (NP, BR-Kern, FFH, NSG) und Repräsentanzfaktor**



Repräsentanz: Verhältnis von Anteil des pnV-Typs innerhalb der Schutzgebietskulisse zu dem Anteil des Typs auf der Bundesebene. Berücksichtigt wurden nur pnV-Typen mit mindestens 1.000 km<sup>2</sup> Gesamtfläche.

### 3.3 Anzahl und Flächenumfang

Die Betrachtung der Netto-Schutzgebietskulisse (Ergebnis der Verschneidung von NP, BR-Kern, FFH, NSG; auch bei einer Mehrfachüberlagerung wird die entsprechende Fläche nur einfach gewertet) ergibt eine Gesamtzahl von 17.023 räumlich getrennten Einzelflächen mit einer Größe von jeweils  $\geq 0,3$  ha. Die mittlere Flächen-größe beträgt 216 ha. Mit 7.401 Einzelflächen ist die Größenklasse zwischen 10 ha

und 100 ha am häufigsten vertreten (Abb. 5). Hierbei ist zu beachten, dass innerhalb eines Schutzgebietes mehrere räumlich getrennte Flächen vorkommen können. Auch die Zerschneidung durch Straßen kann zu einer Erhöhung der Anzahl räumlich getrennter Flächen führen, wenn die Geodaten dies abbilden. Von einer Pufferung der Flächen, welche zu einer Vereinigung von Einzelflächen führen würde, wurde abgesehen. Hierfür müssten konkrete, artspezifische Mindestdistanzen für funktionale Flächenzusammenhänge vorliegen. Es ist davon auszugehen, dass zusätzlich zu der hier vorgenommenen rein geometrischen Stratifizierung zwischen vielen Einzelflächen in der Realität funktionale Zusammenhänge bestehen.

Wird nur die Waldfläche innerhalb der Schutzgebietskulisse betrachtet, so steigt die Gesamtanzahl räumlich getrennter Flächen auf 32.306 an und die mittlere Flächengröße sinkt auf 60 ha (Abb. 6). Zusammenhängende Waldschutzgebiete mit einer Flächengröße von  $\geq 10.000$  ha kommen in insgesamt sieben Fällen vor.

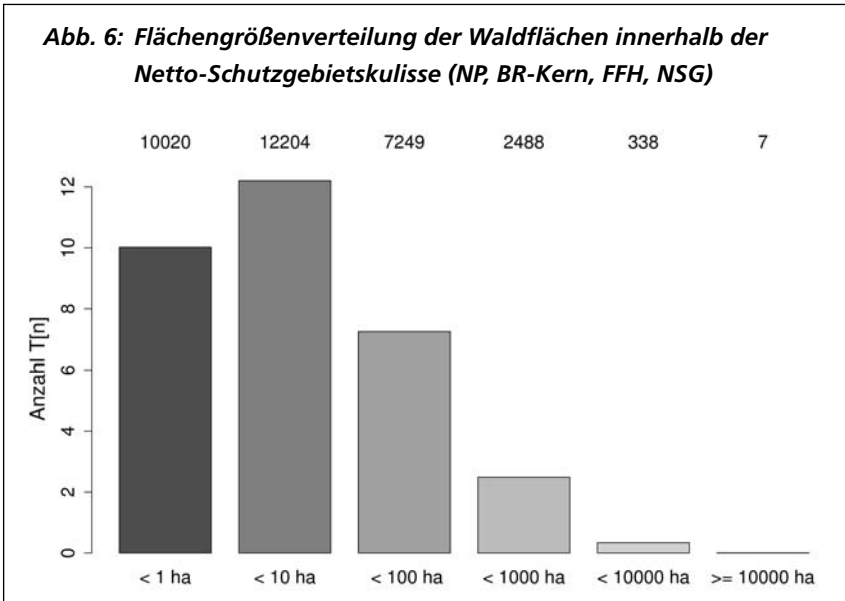
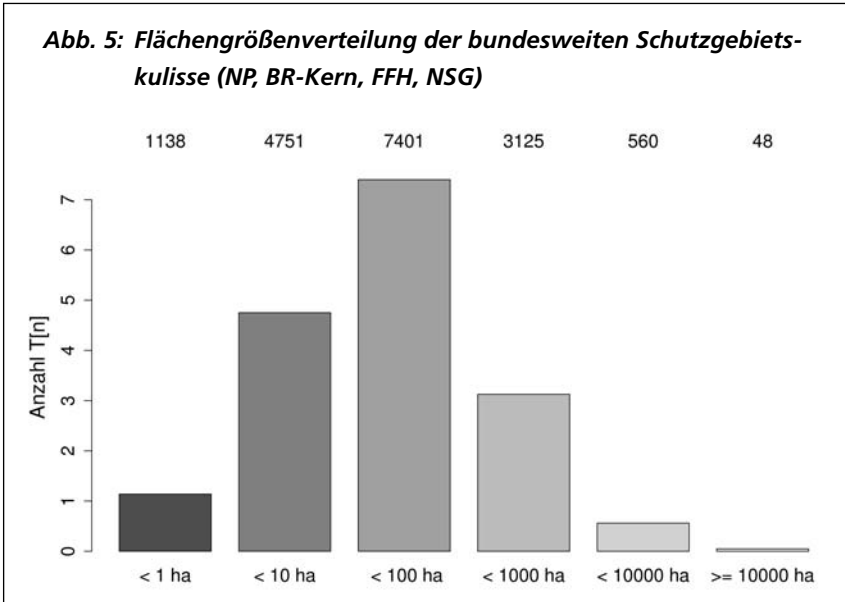
Die Anzahl der Waldflächen erhöht sich, da innerhalb eines Schutzgebietes meist mehrere räumlich durch Straßen, Wege, Leitungen, Gewässer u.a. getrennte Einzelflächen mit Wald vorkommen.

### **3.4 Räumliche Überlagerungen der Schutzgebietskulisse**

Charakteristisch für die Schutzgebietskulisse in Deutschland ist die z.T. erhebliche Überlagerung oder gar Deckungsgleichheit verschiedener Schutzkategorien, was die Vielfalt und Komplexität der verfolgten Schutzziele in Schutzgebieten unterstreicht. So besitzen insbesondere Naturschutzgebiete häufig einen gleichzeitigen FFH-Schutzstatus. Eine strikte Flächentrennung zwischen verschiedenen Schutzkategorien existiert nicht.

Von 237 km<sup>2</sup> Kernzonen in Biosphärenreservaten bestehen beispielsweise nur 15 km<sup>2</sup> (6,4 %) ohne eine weitere Schutzgebietsüberlagerung (s. Tab. 2). Von 1.145 km<sup>2</sup> Nationalparkfläche sind lediglich 220 km<sup>2</sup> (19,2 %) überlagerungsfrei. Die Überlagerung entsteht vor allem durch die umfangreiche Kulisse der FFH-Gebiete.





**Tab. 2: Kreuzweise Einzelüberlagerungen zwischen Elementen der Schutzgebietskulisse mit „strengen“ Auflagen und überlagerungsfreie Flächen für den Wald**

Schutzkategorie	NP	BR-Kern	FFH-Gebiet	NSG	überlagerungsfrei	
	[km <sup>2</sup> ]				[km <sup>2</sup> ]	[%]
<b>NP</b>	<b>1.145</b> <b>(1,1 %)</b>	32	919	59	220	19,2
<b>BR-Kern</b>		<b>237</b> <b>(0,2 %)</b>	204	133	15	6,4
<b>FFH-Gebiet</b>			<b>18.010</b> <b>(17,3 %)</b>	4.648	12.438	69,1
<b>NSG</b>				<b>6.178</b> <b>(5,9 %)</b>	1.506	24,4

(CORINE Landcover 2006)

Prozentuale Angaben in Klammern: Anteil an der Gesamtwaldfläche

Setzt man die Bruttofläche der Schutzgebiete (Aufsummierung der absoluten Größen aller Einzelkulissen) ins Verhältnis zur deren Nettofläche (effektive Abdeckung aller Kulissen insgesamt) ergibt sich ein Überlagerungsfaktor von 1,3. Insgesamt liegen 18,3 % der deutschen Wälder in den vier betrachteten „strengen“ Schutzgebieten (Anteile reiner Wald innerhalb der einzelnen Schutzkategorien s. Tab. 2). Ohne die FFH-Gebietskulisse reduziert sich der Anteil auf 7 %.

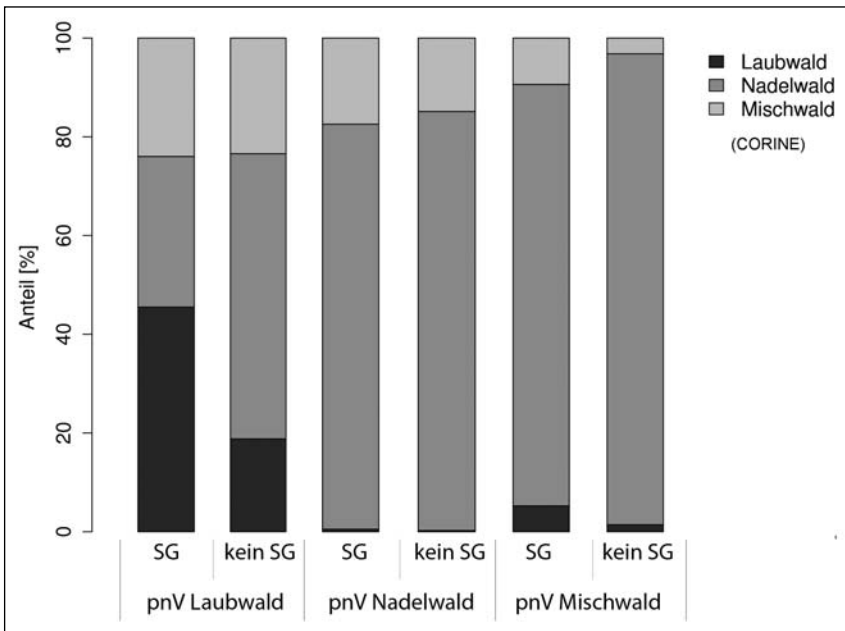
Hinsichtlich ihrer nutzungsbezogenen Auflagen unterscheiden sich die jeweiligen Schutzgebietskulissen zum Teil deutlich voneinander. Während in den Kernzonen von Biosphärenreservaten grundsätzlich keine Nutzung stattfindet, sind innerhalb von FFH-Gebieten vorwiegend die Flächen der Lebensraumtypen (LRT) von Auflagen betroffen. Diese machen in etwa einen Flächenanteil von 45 % aus. Schutzziel ist dort ein günstiger Erhaltungszustand der Lebensraumtypen nach Flächenausdehnung und naturschutzfachlicher Qualität. Einschränkungen für die Forstwirtschaft ergeben sich in erster Linie im Hinblick auf die Baumartenwahl und die Endnutzung, da die jeweilige Waldgesellschaft sowie ein Mindestanteil an Altholz zu erhalten sind. Im Falle der Naturschutzgebiete variiert das Ausmaß der Nutzungseinschränkungen

stark in Abhängigkeit von der jeweiligen NSG-Verordnung. In der überwiegenden Zahl der Fälle ist die ordnungsgemäße Forstwirtschaft freigestellt (Haarmann & Pretscher 1987).

### 3.5 Naturnähe geschützter Wälder

Zur Einschätzung der Naturnähe der Waldflächen innerhalb der jeweiligen Schutzgebietskulisse wurden die Anteile von Laub-, Nadel- und Mischwald (Datenbasis: CORINE Landcover) mit der potentiellen natürlichen Vegetation, ebenfalls gruppiert nach den Waldtypen Laub-, Nadel- und Mischwälder, verglichen. Hierbei nimmt die pnV der Gruppe Laubwald bereits 96 % der gesamten Waldfläche ein.

**Abb. 7: Reale Anteile von Laub-, Nadel- und Mischwald innerhalb (SG) und außerhalb von Schutzgebieten (kein SG) bezogen auf Laub-, Nadel- und Mischwälder in der potentiellen natürlichen Vegetation.**



Innerhalb der Schutzgebietskulisse sind 46 % der pnV-Laubwaldflächen tatsächlich mit Laubwald bestockt, während dies außerhalb von Schutzgebieten nur auf 19 % der Flächen der Fall ist (Abb. 7). Demnach ist die Baumartenzusammensetzung innerhalb der Schutzgebiete deutlich naturnäher als auf den nicht geschützten Flächen. Gleichzeitig ist aber zu erkennen, dass auch innerhalb der Kulisse ein erheblicher Flächenanteil offenbar nicht der potentiellen natürlichen Vegetation entspricht.

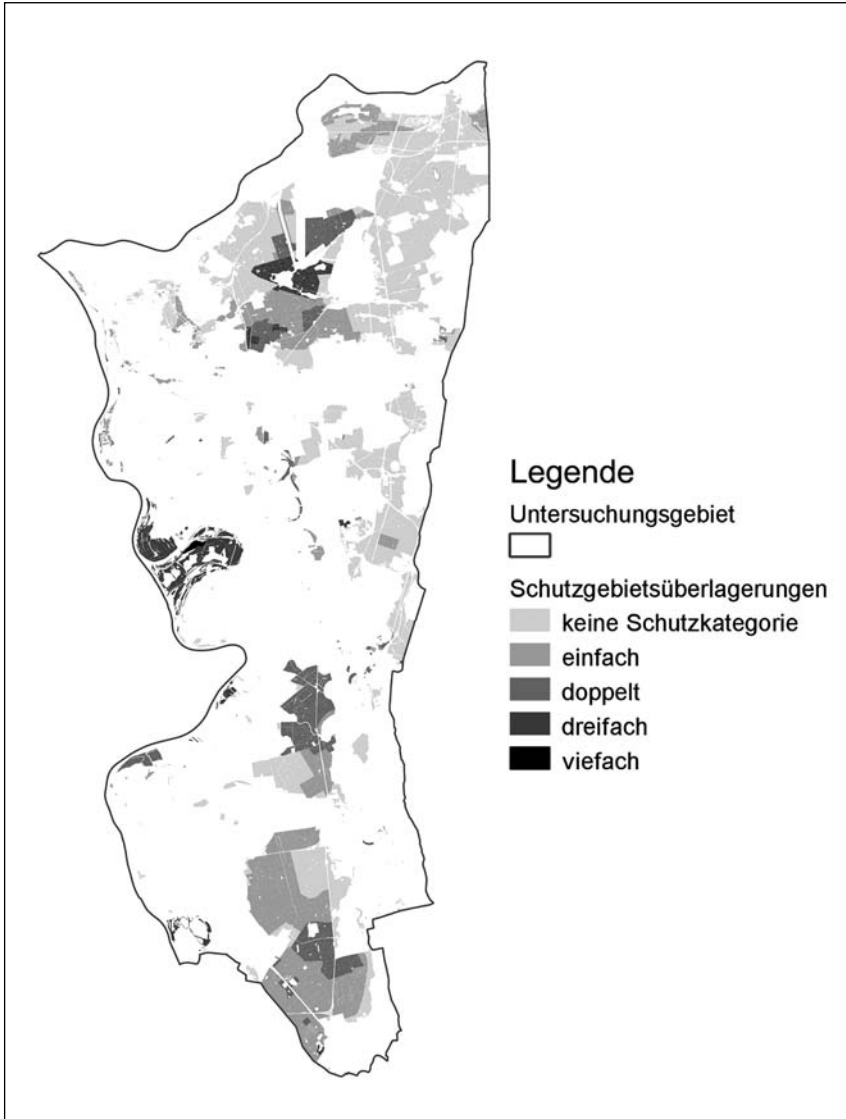
#### **4. Forstliche Nutzungsbeschränkungen durch Naturschutzauflagen am Beispiel des Hessischen Rieds**

Im Rahmen eines Forschungsprojektes an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) wurden die forstlichen Nutzungsbeschränkungen im Hessischen Ried südlich von Frankfurt erfasst, die sich aus der bestehenden Schutzgebietskulisse ergeben. Zu diesem Zweck wurden sämtliche Verordnungen der Naturschutzgebiete ausgewertet und die Schutzgebietsüberlagerungen analysiert. Berücksichtigt wurden Vogelschutzgebiete (VSG), FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete (NSG) und Naturwaldreservate (NWR) (Abb. 8).

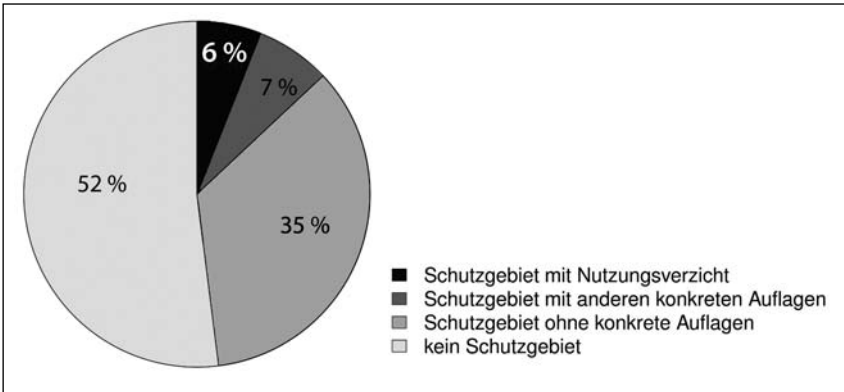
Insgesamt stellt sich die Schutzgebietsüberlagerung als relativ komplexes Muster mit einem hohen Flächenumfang dar. Von der betrachteten Waldfläche (27.660 ha) sind 48 % mit mindestens einer Schutzgebietskategorie belegt. Zum Teil existieren bis zu vierfache Schutzgebietsüberlagerungen.

Auf insgesamt 13 % der Waldfläche bestehen Nutzungseinschränkungen für die Forstwirtschaft (Abb. 9). Während sich auf 7 % dieser Flächen die Nutzungseinschränkung hauptsächlich auf die Baumartenwahl und in einigen Fällen auf einen teilweisen Erhalt des Altbestandes (Totholz, Anzahl Habitatbäume) beziehen, sind die restlichen 6 % mit einem grundsätzlichen Nutzungsverzicht belegt. Dies geht im Wesentlichen auf das europaweit bedeutsame Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“ zurück. Auf weitem 35 % der Waldfläche hat die Schutzgebietskulisse keinen restriktiven Einfluss auf die forstwirtschaftliche Bewirtschaftung.

**Abb. 8: Räumliche Darstellung der Mehrfachüberlagerungen von Schutzgebieten (VSG, FFH, NSG und NWR) im Hessischen Ried.**



**Abb. 9: Flächenanteile innerhalb der betrachteten Gesamtwaldfläche im Hessischen Ried mit und ohne Auflagen für die Forstwirtschaft**



Ein Ziel des Projektes im Hessischen Ried war die räumliche Konkretisierung der naturschutzfachlichen Auflagen für die Forstwirtschaft. Hierfür konnten nur greifbare Datengrundlagen, wie zum Beispiel die Lebensraumtypflächen der FFH-Gebiete, verwendet werden. Es können zu den genannten konkreten Einschränkungen jedoch weitere vergleichsweise schlecht greifbare Einschränkungen hinzukommen. Beispiele hierfür sind Artenschutzmaßnahmen und Eigeninitiative der Forstbetriebe bei dem Erhalt bestimmter Baumarten oder Arten.

## 5. Schlussfolgerung

Die Auswertungen belegen die flächenmäßige Bedeutung der untersuchten Schutzgebietskulissen für den deutschen Wald und die Forstwirtschaft. Das im Laufe der Zeit und vorwiegend ohne zentrale Steuerung entstandene Schutzgebietssystem zeichnet sich durch eine große Diversität verschiedener Schutzgebietstypen aus. In Verbindung mit einer vielfach gegebenen räumlichen Überlagerung ist eine hohe Komplexität des Waldnaturschutzes in Deutschland entstanden.

Des Weiteren deuten die Ergebnisse darauf hin, dass naturnahe und seltene Waldtypen überproportional in den betrachteten strengen Schutzgebieten vertreten sind. Das Schutzgebietssystem entspricht damit dem Grundsatz, die typi-

schen (Eigenart) und seltenen Elemente der biologischen Vielfalt vorrangig zu schützen.

Eine Beispielstudie im Hessischen Ried zeigt in Übereinstimmung mit den bisher zu diesem Thema vorliegenden Untersuchungen, dass die Ausweisung von Schutzgebieten im Wald nur teilflächig signifikante Auswirkungen auf die Forstwirtschaft hat. Sind also größere Teile des Waldes in Deutschland zwar schutzwürdig, wie es der Flächenanteil an Schutzgebieten zum Ausdruck bringt, aber im Grunde nicht schutzbedürftig, wie die überwiegende Freistellung der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft es nahe legt? Der letztendlich gültige Maßstab für die Beantwortung der Frage nach naturschutzfachlich sinnvollen Einschränkungen für die Forstwirtschaft ist die Gefährdungslage der Biodiversität im Wald. Diese zeigt, dass nach wie vor eine Weiterentwicklung des Waldnaturschutzes erforderlich ist. Hierfür erscheint vor allem ein adaptives Vorgehen Erfolg versprechend (Meyer 2011). Ein zentrales Problem in diesem Zusammenhang ist, dass sich die Wirksamkeit und die Auswirkungen verschiedener Schutzbemühungen auf die Biodiversität bisher nicht eindeutig nachweisen bzw. bewerten lassen (Hayes, 2006, Meyer 2011). Darüber hinaus fehlen Studien, welche die Wirksamkeit der bestehenden Schutzgebietsskulisse in Deutschland analysieren. In eine solche Bewertung müsste auch der Schutz der Natur außerhalb von (Wald)Schutzgebieten, wie beispielsweise die verschiedenen Waldnaturschutzstrategien der Forstverwaltungen und -betriebe, einfließen.

## Literatur

- Ammer**, U. & Utschick, H. (2004): Folgerungen aus waldökologischen Untersuchungen auf hochproduktiven, nadelholzreichen Standorten für eine an Naturschutzzielen orientierte Waldwirtschaft. *Forst und Holz*, 59 (3), 119-128.
- BFN** (Bundesamt für Naturschutz, Hrsg., 1996): Daten zur Natur. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster, 170 S.
- BFN** (Bundesamt für Naturschutz 2007): Gesamtbewertung der FFH-Lebensraumtypen in der deutschen alpinen, atlantischen und kontinentalen Region. Datenquelle: [http://www.bfn.de/0316\\_bewertung\\_lrt.html](http://www.bfn.de/0316_bewertung_lrt.html), zuletzt geändert am 06.12.2007, Zugriff am 04.11.2011.
- BFN** (Bundesamt für Naturschutz, Hrsg., 2008): Daten zur Natur 2008. LV Druck GmbH & Co. KG, Münster, 368 S.
- BMVEL** (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Hrsg. 2004): Die zweite Bundeswaldinventur - BWI 2. Das Wichtigste in Kürze. Hans Jentsch & Co. GmbH, 87 S.
- BMU** (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Hrsg., 2010): Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Schottenheim druck&werbung, Eichenau, 87 S.
- Butchart**, S. H. W., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J. P., Almond, R. E. A., Bailie, J. E. M., Bornhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., Davidson, N. C., Dentener, G., Foster, M., Galli, A., Galloway, J. N., Genovesi, P., Gregory, R. D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.-F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M. A., McRea, L., Minasyan, A., Morcillo, M. H., Oldfield, T. E. E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J. R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Staurt, S. N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T. D., Vie, J.-C. & Watson, R. (2010): Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164-1168.
- Dohrenbusch**, A. & Rosin, A. (2002): Waldbaukonzepte im nationalen Vergleich. Tagung der Sektion Waldbau im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten, 11.-13.09.2002, Berlin, 27-40.
- Geiser**, R (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55, 168-230.
- Günther**, A., Nigmann, U., Achtziger, R. und Gruttke, H. (2006): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 21.
- Haarmann**, K. & Pretschner, P. (1988): Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland 2nd ed., Greven [Germany]: Kilda



- Hayes**, T. M. (2006): Parks, People, and Forest Protection: An Institutional Assessment of the Effectiveness of Protected Areas; *World Development* Vol. 34, No. 12, pp. 2064-2075
- Keil**, M., Bock M., Esch T., Metz A., Nieland S., und Pfitzner A. (2010): CORINE Land Cover Aktualisierung 2006 für Deutschland. Abschlussbericht zu den F+E Vorhaben UBA FKZ 3707 12 200 und FKZ 3708 12 200. Abschlussbericht. Oberpfaffenhofen: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum Oberpfaffenhofen.
- Köhler**, F. (2011): Europäische Rote Liste der Totholzkäfer. Download aus: <http://www.koleopterologie.de/arbeitsgemeinschaft/beitraege/koeehler/europa-roteliste.html>, 28.10.2011.
- Korneck**, D. & Sukopp, H. (1998): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenreihe für Vegetationskunde, 19.
- Korneck**, D., Schnittler, M., Klingenstein, F., Ludwig, G., Takla, M., Bohn, U., May, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde, 29, 299-358.
- Lindenmayer**, D. & Hunter, M. (2010): Some guiding concepts for conservation biology. *Conservation Biology*, 24 (6), 1459-1468.
- Millenium Ecosystem Assessment** (2005): Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Meyer**, P. (2011): Forstwirtschaft und Naturschutz – Konfliktpotenzial und Synergien am Beispiel von Natura 2000; Naturschutz und biologische Vielfalt, BfN, eingereicht
- Meyer**, P., Schmidt, M. (2008): Aspekte der Biodiversität von Buchenwäldern – Konsequenzen für eine naturnahe Bewirtschaftung. – Beitr. Nordwestdt. Forstl. Versuchsanst. 3, 159-192.
- Müller**, J. Hothorn, T. & Pretzsch, H. (2007): Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L., *Forest Ecology and Management*, 242, 297-305.
- Müller**, J. & Bußler, H. (2006): Wenn naturgemäßer Waldbau zur ökologischen Falle wird. *Der Dauerwald*, 33, 15-25.
- Niedersächsische Landesforsten** (2011): 20 Jahre langfristige ökologischer Waldentwicklung. Maul Druck, Braunschweig, unter [http://www.landesforsten.de/fileadmin/dokul/Infomaterial/loewe20j\\_download.pdf](http://www.landesforsten.de/fileadmin/dokul/Infomaterial/loewe20j_download.pdf), Zugriff am 04.11.2011.
- Paillet**, Y. et al. (2010): Biodiversity Differences between Managed and Unmanaged Forests: Meta-Analysis of Species Richness in Europe. *Conservation Biology*, 24(1), 101-112.
- Piechocki**, R., Stadler, J., Korn, H. (2010): Das „2010-Ziel“ – auch in Deutschland verfehlt? *Natur und Landschaft*, 85 (7), 274-281

- Polley**, H., Henning, P. & Koiher, F. (2009): Baumarten, Altersstruktur und Totholz in Deutschland. *AFZ/Der Wald*, 20, 1074-1075.
- Kruess**, A., Riecken, U., Balzer, S., Ssymank, A., Hollerbach, L. (2010): Ist der Rückgang der biologischen Vielfalt gestoppt? Eine Bilanz des Arten- und Biotopschutzes. *Natur und Landschaft*, 85 (7), 282-287
- Riecken**, U., Finck, P., Raths, U. & Heinzel, K. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. *Naturschutz und biologische Vielfalt*, 34, 318 S.
- Riecken**, U., Finck, P., Raths, U., Schröder, E. & Ssymank, A. (2010): Ursachen der Gefährdung von Biotoptypen in Deutschland. *Natur und Landschaft*, 85 (5), 181-186.
- Schaber-Schorr**, G. (2010): Alt- und Totholzkonzepte der Bundesländer. Fachliche Anforderungen, Ziele und Handlungsansätze. *AFZ/Der Wald*, 1, 8-9.
- Statistisches Bundesamt**, Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2010
- Spellmann**, H. (2010): Nachhaltige Waldbewirtschaftung auf ökologischen Grundlagen. In: Depenhauer, O.; Möhring, B. (Hrsg.): *Waldeigentum*. Bibliothek des Eigentums, Band 8. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 99-116.
- Suck**, R. & Bushart, M. (2010): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation Deutschlands Bundesamt für Naturschutz, Hrsg., Bonn.
- Südbeck**, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P. & Knief, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. *Berichte Vogelschutz*, 44, 23-65.
- Oheimb** von, G., Friedel, A., Tempel, H., Westphal, C. & Härdtle, W. (2004): Untersuchungen zur Struktur und zur Moos- und Flechtenflora in unbewirtschafteten und bewirtschafteten Buchenwäldern des Norddeutschen Tieflandes. *Beitr. Forstwirtschafts- und Landschaftsökologie* 38 (2), 81-86.
- Winkel**, G. (2008): Schutz von Wäldern außerhalb von Schutzgebieten. Zur Rolle von Segregation und Integration im globalen Waldnaturschutz. *Natur und Landschaft*, 83 (4), 162-164.