

50

positionen

Naturschutz in Zeiten des Klimawandels

Inhalt

Zusammenfassung	3
Executive Summary	4
1. Einleitung	5
2. Klimawandel als Gefährdungsfaktor	6
2.1. Klimawandel findet statt	6
2.2. Prognosen für Deutschland	6
3. Wirkung des Klimawandels auf die Arten und Ökosysteme	8
3.1. Biologische Wirkungen und Reaktionsmöglichkeiten	8
3.2. Beispiele für bereits nachweisbare Veränderungen	9
3.2.1. Weltweite Trends	10
3.2.2. Veränderungen in Deutschland	10
3.3. Prognosen für die Entwicklung der Biodiversität	11
3.4. Am stärksten gefährdete Lebensräume	12
3.4.1. Die Alpen	12
3.4.2. Flüsse und Seen	12
3.4.3. Moore	13
3.4.4. Wälder	14
3.4.5. Nord- und Ostsee/Küsten	16
4. Konsequenzen und Forderungen	17
4.1. Naturschutz ist Klimaschutz	17
4.2. Reduzierte Wahrnehmung	17
4.3. Klimaschutz und Klimafolgenanpassung auf Kosten der Natur?	18
4.4. Bewertung vorhandener Naturschutzinstrumente	18
4.4.1. Naturschutz konsequenter umsetzen	18
4.4.2. Defizite der Instrumente beseitigen	19
4.4.3. Investitionsoffensive Naturschutz	20
4.4.4. Offene Fragen klären	20
4.5. Die Natur Deutschlands im Klimawandel	21
4.6. Möglichkeiten der Aktivitäten des BUND	22
4.7. Die zentralen Forderungen	22
5. Forschungsprojekte und Literatur	25
5.1. Forschungsprojekte	25
5.2. Literatur	25

Zusammenfassung

Der Klimawandel und das globale menschengemachte Artensterben sind zwei der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Klimaveränderung führt zu einer Verschiebung bzw. Wanderung von Arten sowie einer Verschärfung des Artensterbens.

Das Klima hat sich langfristig schon immer geändert, und mit ihm die Natur. Aber die Geschwindigkeit und das Ausmaß der aktuellen Klimaerwärmung sind außerordentlich hoch. Anpassungen der Natur müssten sehr schnell erfolgen. Im Vergleich zu früheren Temperaturveränderungen ist eine Anpassung der Natur durch Wanderbewegungen deutlich erschwert, weil die Landschaft inzwischen vom Menschen intensiv genutzt, umgestaltet und zerschnitten wurde. Außerdem trifft der aktuelle Klimawandel die Natur in einer Situation, in der eine große Zahl der Arten und Lebensräume – auch ohne Klimawandel – durch menschliche Lebensweisen bedroht und selten geworden sind. Zugleich bedrohen vermeintliche Klimaschutzmaßnahmen wie der Ausbau der Wasserkraftnutzung die letzten naturnahen Flüsse oder Agrosprit und Maisanbau für Biogasanlagen die letzten Reste der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft. Dies trägt zu einem erneuten Intensivierungsschub in der Landwirtschaft bei und kann als indirekte Folge der Klimaerwärmung negativere Auswirkungen auf die Artenbestände haben als die direkten Folgen.

Durch den Klimawandel wären nach Berechnungen des Bundesamtes für Naturschutz rund 30% der in Deutschland vorkommenden Tier- und Pflanzenarten bis zum Ende dieses Jahrhunderts vom Aussterben bedroht. Die Veränderungen sind schwer vorauszusagen, da die Reaktionen der Arten sehr individuell und die biologischen Systeme sehr komplex sind. Wegen dieser komplexen ökologischen Wechselwirkungen sind unvorhersehbare und überraschende Änderungen zu erwarten. Fakt ist, dass schon jetzt Veränderungen von Pflanzen- und Tierwelt festzustellen sind, die zu einem hohen Grad auf die Klimaveränderung zurückgehen. Es deutet sich bereits an, dass die in Jahrtausenden entwickelten Funktionsbeziehungen, z.B. Nahrungsbeziehungen, und ganze ökologische Systeme „durcheinander kommen“ können. Da eine Erwärmung nicht mehr ganz aufzuhalten ist und wir nur noch die Höhe der Erwärmung beeinflussen können, müssen wir uns jetzt mit den Auswirkungen auf die Natur beschäftigen und davon ableiten, was das für die Arbeit des Bund für Umwelt und Naturschutz e.V. bedeutet.

Die Herausforderungen des Klimawandels stärken grundlegende, seit Langem erhobene Forderungen des Naturschutzes: Alle anthropogenen Gefährdungsfaktoren für Arten und Lebensräume reduzieren, die Funktionsfähigkeit der Natur so weit es irgend geht wiederherstellen und biologisch funktionierende Verbundsysteme schaffen! Eine natur- und klimaverträgliche Landnutzung ist überfällig. Die hierfür nötigen Maßnahmen sind grundsätzlich bekannt, sie müssen jedoch konsequenter und effektiver sowie auf wesentlich größerer Fläche als bisher umgesetzt werden. Alle Politikbereiche müssen sich hierfür verantwortlich fühlen. Zusätzlich ist es Zeit für eine wahre Investitionsoffensive im Naturschutz – nicht nur, aber auch wegen des Klimawandels.

Denn je intakter die Natur, desto flexibler und dynamischer kann sie auf Änderungen reagieren. Umso besser kann sie die negativen Folgen der Klimaveränderung abpuffern – auch zum Nutzen des Menschen. Die beste Versicherung gegen die Folgen des Klimawandels ist eine hohe natürliche Vielfalt an Arten und Lebensräumen, auf die der Mensch angesichts zunehmender Katastrophen mehr denn je angewiesen ist.

Betont werden muss auch: Naturschutz ist Klimaschutz, denn intakte Lebensräume wie Moore oder Wälder, aber auch ökologisch genutzte Naturräume können mehr CO₂ speichern als nicht mehr funktionsfähige Lebensräume oder Intensivlandwirtschaftsgebiete. Andererseits geben schwindende Moore und Feuchtgebiete CO₂ ab und leisten so der Klimaveränderung Vorschub. Für diese Tatsachen muss die Öffentlichkeit sensibilisiert werden.

Es ist ganz klar: Klimaschutz durch Vermeidung des Ausstoßes klimarelevanter Gase ist die primäre Aufgabe, auch aus Sicht des Naturschutzes. Eine besondere Rolle spielt hierbei die Klimakonvention im Rahmen der UN Framework Convention on Climate Change.

Der Bund für Umwelt und Naturschutz setzt sich seit seiner Gründung für den Arten- und Lebensraumschutz ein. Vor dem Hintergrund der zusätzlichen Belastung durch den Klimawandel ist dies nötiger denn je. Als Umweltverband müssen wir nun Klimaschutz und Naturschutz in einer Gesamtstrategie zusammenbringen.

Executive Summary

The position of Friends of the Earth Germany (BUND) “Conservation in times of climate change”

Climate change and the global, human-induced extinction of species are two of our biggest challenges in the 21st century. Change in climate leads to the displacement of species through migration, as well as an increase in the number of extinct species.

Climate has been ever-changing throughout time. However, the speed and rate of change today is exponentially higher than it has been in the past, and nature must now adapt faster than it has ever had to before. Today, it struggles to adjust to climate change. Human interference, alteration and division of the earth's landscape hinders nature's ability to adjust through migration. As a result, populations of species and the condition of their habitats are increasingly threatened by both climate change and human interference with nature. So-called climate protection arrangements are not relieving these problems either. The extended use of hydropower threatens the last sub-natural rivers, while bio fuels and the cultivation of corn for bio gas plants threaten what is left of biodiversity in the agricultural landscape. This contributes to a new increase in agriculture, which, as an indirect effect of global warming, can have an even more negative impact on species' existence than the direct effects.

According to the Federal Agency for Nature Conservation, by the end of this century 30 percent of animal and plant species in Germany will be threatened by extinction due to climate change. Of course, the complexity of biological systems and the myriad reactions of individual species to different environmental changes mean it is difficult to predict future environmental conditions. Complex ecological interactions mean that we should expect the unexpected. Foreseeable changes to flora and fauna, resulting from high-level climate change, can already be identified. Complex functional relationships developed over centuries such as food chains, as well as complete ecological systems, will become disturbed.

Global warming cannot be stopped, but it is possible to reduce the level and rate of warming. We must focus our role on the prevention and conservation of the earth's natural habitats and species. By understanding the human role and its effects on nature, we can discern what action BUND must take.

The challenges of climate change strengthen the basic, long-postulated demands of nature conservation: to reduce all human-induced elements of danger for species and habitats, to restore the functional capability of nature to the highest possible levels, and to create biologically-efficient network systems.

Ecologically-sound and climate-compatible land use is long overdue. The arrangements needed for this are known in theory, but they need to be realised more consistently and effectively, and on a considerably larger scale than has been the case up to now. All political parties must take responsibility for this. It is time for a strong offensive and increased investment in nature conservation – all the more so because of climate change.

The more nature remains unspoilt, the more flexible and dynamic it can be during times of environmental change. The more intact the earth's ecosystems are, the more secure human life is. We must enable nature to adapt to dramatic climate changes. Having a high level of natural diversity of habitats and species is crucial in the fight against global warming, and is the best insurance against the consequences of climate change – one on which humans depend more than ever in the face of increasing environmental catastrophes.

It must be stressed that nature conservation is climate protection. Intact habitats such as moors and forests, as well as ecological areas of unspoilt nature, prevent the release of CO₂ into the atmosphere more effectively than now-dysfunctional areas of intensive agriculture. Otherwise a moor fading away and wetland releases more CO₂ and so contributes to climate change.

The public must be aware of these facts. It must understand that climate protection through the prevention of greenhouse gas emissions is the primary task. The Climate Convention within the UN Framework Convention on Climate Change plays a crucial role here.

Since its foundation, BUND has campaigned for the protection of species and the conservation of habitats. The additional burden of climate change makes this more necessary than ever. As an environmental association, we must combine climate protection and nature conservation into one strategy.

1. Einleitung

Für den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) ist Naturschutz einer der zentralen und erfolgreichsten Aufgabenbereiche. Wie wird sich dieses Handlungsfeld in Zeiten des Klimawandels verändern? Lohnt es überhaupt noch, weiterhin auch klassische Naturschutzstrategien zu verfolgen angesichts der bereits heute messbaren Veränderungen in der Natur? Auf jeden Fall, wie diese Position des BUND Schritt für Schritt begründet.

Das Papier richtet sich an EntscheidungsträgerInnen auf Landes- und Bundesebene innerhalb und außerhalb des Verbandes. Es umreißt die bereits beobachteten und die prognostizierten Veränderungen der Natur in verschiedenen Regionen, erklärt, warum und wie Arten und Artengruppen reagieren und voraussichtlich reagieren werden. Die besonders betroffenen Lebensräume werden gesondert betrachtet. Es wird dargelegt, dass Ziele und Maßnahmen des Naturschutzes, wie auch gerade die Schutzgebiete selbst, nicht nur besonders vom Klimawandel „betroffen“ sind, sondern gerade Naturschutz dazu beitragen kann, klimaschädliche Gase zu binden. Es folgen Argumente, warum die klassischen Naturschutzinstrumente auch in Zukunft ihre Wirkung haben werden, aber auch was beim Naturschutzmanagement künftig besonders zu beachten sein wird. Die daraus abgeleiteten Forderungen des BUND zielen auf eine praktische Umsetzung auf allen Ebenen von Wirtschaft, Politik und im bürgerschaftlichen Engagement.

2. Klimawandel als Gefährdungsfaktor

2.1. Klimawandel findet statt

Nur noch wenige WissenschaftlerInnen bezweifeln, dass es den menschengemachten Klimawandel gibt. Grundsätzlich wird das Klima wärmer und extremer (nasser und trockener) mit starken Schwankungen innerhalb und zwischen den Jahren, insbesondere:

- Anstieg der global gemittelten bodennahen Lufttemperatur bis 2100 um rund 1,5 bis 6°C (abhängig von der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen)
- Anstieg der bodennahen Temperaturen auf der nördlichen Erdhalbkugel zunehmend in Richtung Arktis, insbesondere im Winter der kontinentalen Region
- Zunahme der Niederschläge in mittleren Breiten der Nordhalbkugel, vor allem mehr Winter-, weniger Sommerniederschlag
- Zunahme von Extremereignissen wie Starkregen, Überschwemmungen, Hitzeperioden, Dürren, Stürme
- Verbreitet höhere Luftfeuchte

Bereits heute können wir deutliche Veränderungen feststellen. Beispielsweise hat sich in Europa die Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert von über 10°C seit den 1960er-Jahren um ca. 3,6 Tage pro Dekade erhöht (Menzel & Fabian 1999). Es ist daher zwingend nötig, Treibhausgase zu minimieren. Zu diesem Zweck fordert der BUND, den Energieverbrauch bis zum Jahre 2030 um 50% zu reduzieren und auf nachhaltig genutzte regenerative Energiequellen umzusteigen (BUND Position „Zukunftsfähige Energiepolitik“).

Verstärkt wird die durch Treibhausgase induzierte Klimaerwärmung durch anthropogene Fehlentwicklungen wie zunehmende Flächenversiegelung (mit allen entsprechenden Folgen wie beispielsweise zunehmendem Verkehr, Ausleitung von Trinkwasser aus zuvor intakten stadtfernen Regionen...), Braunkohletagebau mit extremem Wasserentzug in großen Regionen sowie durch intensive Landwirtschaft, die den Wasserrückhalt in der Landschaft sowie Feuchtgebietsflächen stark verringert haben.

2.2. Prognosen für Deutschland

Bis zum Ende dieses Jahrhunderts wird es in Deutschland insgesamt merklich wärmer werden. Die Modellrechnungen des Klimamodells WETTREG im Auftrag des Umweltbundesamtes (2007) ergeben für den Zeitraum bis zum Ende dieses Jahrhunderts für das höhere Immissionszenario A1B einen Anstieg der Temperaturen von 2,3°C. Die stärkste Erwärmung wird es demnach im Norden Deutschlands (außerhalb des Küstenbereichs) sowie im Alpenvorland geben. Die Nord- und Ostseeküste, die zentralen Mittelgebirge und der Osten Bayerns werden sich vergleichsweise gering erwärmen. Für den Harz werden auch für höher gelegene Bereiche heiße Tage und Tropennächte erwartet. Für die Alpen ist mit einer dem Durchschnitt für Deutschland entsprechenden Temperaturzunahme von 2,3°C zu rechnen.

Bei den Niederschlägen vermitteln Prognosen ein weniger einheitliches Bild. Für das ohnehin schon trockene norddeutsche Tiefland wird mit bis zu 50% weniger Niederschlägen gerechnet. Demgegenüber dürften in den Gebirgsregionen vor allem im Winter die Niederschläge im Mittel zunehmen. Die stärkste Zunahme der Winterniederschläge zeichnet sich für Eifel und Hunsrück (bis zu 80%), Odenwald, Spessart und Rhön sowie Unterfranken (stellenweise über 70%) ab.

Relativ geringe Änderungen werden für die winterlichen Niederschläge im Osten Deutschlands, besonders in Brandenburg und Sachsen, sowie für den Alpenraum projiziert. Die sommerlichen Niederschläge werden im Harz und Harzvorland überdurchschnittlich abnehmen. Für Nordhessen wird ein nahezu unverändertes Niederschlagsverhalten erwartet.

Vom Taunus bis zum Sauerland wird ein Anstieg der winterlichen Niederschläge von 20 bis 30% prognostiziert. Die sommerlichen Niederschläge werden hingegen mit etwa 15% unterdurchschnittlich abnehmen. Daraus resultiert im projizierten Jahresniederschlag für die linksrheinischen Mittelgebirge eine Verschiebung zu einem insgesamt feuchteren Klima.

Die berechnete Abnahme des mittleren sommerlichen Niederschlags in den Alpen bis Ende des 21. Jahrhunderts liegt bei 20%. Diese Veränderung wird verschärft durch die Tatsache, dass nach Abschmelzen der Gletscher weniger Wasser in Flüsse und Grundwasser gelangt.

3. Wirkung des Klimawandels auf die Arten und Ökosysteme

3.1. Biologische Wirkungen und Reaktionsmöglichkeiten

Die Temperatur- und Niederschlagsänderungen können sich unterschiedlich auf Arten auswirken. Dies reicht von Verhaltensänderungen (z. B. Laichverhalten, Zugverhalten, Überwinterungsverhalten) bis zu veränderten physiologischen Eigenschaften (z. B. Pflanzeninhaltsstoffe) oder veränderten Anfälligkeiten gegenüber Stressoren wie (ebenfalls zunehmende) UV-Strahlung, anthropogen erzeugte elektromagnetische Felder oder Krankheitserregern.

Es wird daher zu starken Verschiebungen – sofern möglich! – in den Verbreitungsgebieten kommen, und zwar entlang der Klimazonen, Höhen- oder Feuchtegradienten. Beim heutigen Gradienten der Temperaturmittelwerte und einer durchschnittlichen globalen Erwärmung um 3°C in den nächsten 100 Jahren wäre eine hypothetische horizontale Verschiebung um ca. 600 km von Süd nach Nord bzw. eine vertikale Verschiebung um 600 hm zu erwarten.

Nach dem aktuellen Wissensstand kann die Ausbreitungsgeschwindigkeit von bestimmten Artengruppen keineswegs mit der Geschwindigkeit der Klimaänderung mithalten: So liegt beispielsweise die derzeitige Ausbreitungsgeschwindigkeit der meisten Gehölze bei unter 100 km in 100 Jahren. Die heutige Ausbreitungsgeschwindigkeit alpiner Arten beträgt weniger als 50 hm pro 100 Jahre. Einzelne Grasarten sind in den Alpen nur um bis zu 4 m pro Jahrzehnt nach oben gewandert (vgl. GLORIA-Projekt).

Die Flexibilität von Arten und Lebensgemeinschaften hinsichtlich des Klimawandels ist unterschiedlich. Eher unwahrscheinlich ist eine Wanderung von ganzen Pflanzengesellschaften, von Vegetationszonen, von Habitaten oder erst recht eine gemeinsame Wanderung von Arten in komplexen Funktionsbeziehungen. Ebenso sind lineare Veränderungen unwahrscheinlich. Es werden wohl viele Überraschungen und unerwartete negative wie positive Rückkopplungseffekte auftreten.

Arten werden voraussichtlich sehr individuell, d. h. unterschiedlich reagieren. Die genauen Reaktionen sind derzeit nicht prognostizierbar, aber generell gibt es folgende Möglichkeiten:

- Arten können versuchen, sich durch verändertes Verhalten (z. B. frühere Brut, mehrere Generationen/Jahr) zeitlich anzupassen (= phänologische Plastizität).
- Denkbar sind biologische Reaktionen (Erweiterung der Standortsamplitude etc.), die es den Arten ermöglichen, bei veränderten Bedingungen am gleichen Ort zu bleiben (= genetische Variabilität, Selektionsdruck).
- Die zentrale räumliche Anpassung an die klimatischen Veränderungen wird eine Wanderungsbewegung sein. Arten werden aus für sie ungünstigen Bedingungen aus- und in für sie günstigere Standorte einwandern.

Entscheidend für den „Erfolg“ der Anpassung wird somit die Flexibilität der Arten und insbesondere die bei den Arten sehr unterschiedliche Ausbreitungsstärke und Bindung an den Standort sein. Dabei wird auch die Eignung der Landschaft für Ausbreitungsprozesse ein zentraler Faktor sein. Es spielen beispielsweise Zerschneidung, Hindernisse und Isolierung eine Rolle (vgl. IUCN & IEEP 2007). Eine erfolgreiche Anpassung kann nur erfolgen, wenn erstens geeignete Habitate zum Einwandern vorhanden sind und zweitens die Arten die Möglichkeit haben, diese zu erreichen und sich dort erfolgreich zu etablieren. Hier hat sich z. B. nach der letzten Eiszeit gezeigt, dass die Alpen allein eine so gewaltige Barriere waren, dass die Wiederbesiedlung der nördlich davon liegenden Gebiete Europas deutlich artenärmer war als zuvor. Auch die genetische Vielfalt wird eine zentrale Rolle spielen für die Möglichkeit, auf Veränderungen zu reagieren.

Entsprechend können einige Arten(-gruppen) mit starker Bindung an bestimmte Lebensräume (Hochalpen, Gewässer) besonders empfindlich reagieren. Dazu gehören beispielsweise Arten der Hochlagen mit Reliktverhalten (Arten, die in kälterem Klima bei uns ein grö-

Beres Verbreitungsgebiet hatten) bzw. nordisch verbreitete Arten mit isolierten Vorkommen in den Alpen. Als Beispiel für eine Artengruppe mit starker Bindung an Gewässer, Feuchtgebiete und feuchte Habitate, komplexen Lebensraumsprüchen und Empfindlichkeit gegenüber Fragmentierung gelten Amphibien. Zunehmende (sommerliche) Trockenheit und Dürren, der Rückgang von Feuchtgebieten, periodisches Trockenfallen sonst permanenter Gewässer, Austrocknung vor Abschluss der Metamorphose u.a. können Amphibienbestände empfindlich treffen. Dazu kommt die hohe Empfindlichkeit gegenüber der erhöhten UV-Strahlung.

Besonders gefährdet sind grundsätzlich Endemiten, das sind Arten mit sehr geringer Verbreitung, darunter auch Arten, die nur bzw. vor allem in Deutschland vorkommen. Verlieren diese Arten ihren Lebensraum durch Klimawandel oder andere Faktoren, ist die Art weltweit verloren. Beispielsweise besitzt die Mehrzahl der europäischen Endemiten unter den Laufkäfern eine starke Kältepräferenz und ist damit anfällig gegenüber Temperaturerhöhung.

Besonders anfällig sind auch Arten mit komplexen Abhängigkeiten. Beispielsweise können Hausrotschwanz oder Rotkehlchen früher mit der Brut beginnen, was aber den Bruterfolg für den Kuckuck, der als Langstreckenzieher seine Zugzeiten bisher noch weitgehend beibehält, erschwert, da er kaum noch Nester seiner Wirtsvögel mit frischen Eiern findet.

Insgesamt können nach derzeitigem Kenntnisstand über „Gewinner“ und „Verlierer“ nur Vermutungen angestellt werden.

Potenzielle Verlierer

- Sibirische/boreale/alpine Arten, kälteliebende Arten, Eiszeitrelikte
- Stenöke Arten nährstoffarmer (und anderer seltener) Standorte
- Arten mit hoher Standorttreue und -spezialisierung
- Kleine isolierte Populationen

- Arten mit begrenzter Verbreitung (Bergspitzen, Ränder der Kontinente etc.)
- Arten mit eingeschränkter Mobilität,
- Arten, deren geeignete Habitate hinter großen Hindernissen (Meer, Berge, Autobahnen) liegen
- Sich langsam reproduzierende Arten
- Arten mit geringer Anzahl an Nachkommen
- Arten mit geringer genetischer Vielfalt
- Arten mit engen funktionalen Beziehungen zu anderen Arten
- Ökosysteme mit langer Entwicklungsdauer

Potenzielle Gewinner

- Mediterrane Arten
- Wärmeliebende Arten
- Euryöke (die eine hohe Toleranz gegen Schwankungen von Umweltfaktoren im Lebensbereich haben) und nährstoffliebende Arten
- Arten mit hohem Ausbreitungspotenzial
- Arten mit hoher/schneller Reproduktion
- Neophyten/Neozoen

Auch wenn unbestreitbar einige Arten zunehmen oder neu einwandern: Diese Zunahmen können nicht im Entferntesten den Rückgang oder Verlust teils global einzigartiger Arten, die seit Jahrhunderten hier heimisch sind, kompensieren.

Klar ist jedoch, dass der Mensch diese Prozesse nur sehr begrenzt beeinflussen oder gar aufhalten kann.

Betont werden muss dabei immer, dass der Klimawandel eine Zusatzbelastung zu vorhandenen Belastungen in einer für viele Arten und Lebensräume schon kritischen Situation in einer Landschaft mit hohem Fragmentierungsgrad darstellt.

3.2. Beispiele für bereits nachweisbare Veränderungen

Grundsätzlich besteht die Schwierigkeit, beobachtete Veränderungen von Pflanzen oder Tieren in einen ein-

deutigen Zusammenhang mit der Klimaveränderung zu stellen, da die Arten auch von einer Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst werden, negativ z.B. durch Flächenverluste wie auch positiv z.B. durch Schutzmaßnahmen. Ein klares Indiz ergibt sich aber beispielsweise, wenn sich vor allem mediterrane Arten ausbreiten, es sich somit nicht um eine allgemeine Zunahme von Arten, sondern eine Zunahme bestimmter Arten handelt. Aus der mittlerweile umfangreichen Literatur werden im Folgenden nur wenige Beispiele dargestellt.

3.2.1. Weltweite Trends

Eine weltweite Meta-Analyse mit der Auswertung von 1700 Arten (Vögel, Schmetterlinge, Amphibien, Pflanzen) hat bei 279 Arten Reaktionen beobachtet, die sich durch die jeweils regionale Klimaveränderung erklären lassen. Bei 99 Arten wurde eine Arealverschiebung von durchschnittlichen 6,1 km polwärts bzw. 6,1 m hangaufwärts pro Dekade festgestellt (Parmesan & Yohe 2003).

Die Fauna der Meere verändert sich bereits nachweisbar weltweit. Beispielsweise kommen im Mittelmeer mittlerweile 59 Fischarten des Roten Meeres vor, 39 sind von den afrikanischen Küsten des Atlantiks über Gibraltar eingewandert. Auch in der Nordsee werden zunehmend Arten wärmerer Gewässer gesichtet, heimische Arten wie der Kabeljau (*Gadus morhua*) und die Miesmuschel (*Mytilus edulis*) werden dagegen seltener, sie wandern nach Norden ab. Die Europäische Auster (*Ostrea edulis*) ist völlig verschwunden, während sich die Pazifische Auster (*Crassostrea gigas*) ausbreitet.

3.2.2. Veränderungen in Deutschland

Deutlich sichtbar sind phänologische Veränderungen: Die ersten Phasen im Frühjahr (z. B. gekennzeichnet vom Blühen der Schneeglöckchen – *Galanthus nivalis*) haben sich um bis zu 3,2 Tage pro Dekade verfrüht. Nach Daten des Deutschen Wetterdienstes blühten die Apfelbäume im Zeitraum 1991–1999 bis zu 5 Tage früher als 1961–1990.

In ganz Deutschland erfolgt seit den 90er-Jahren eine Einwanderung von und dauerhafte Besiedelung durch mediterrane(n) Arten wie der Fangschrecke Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*), der Vogelart Bienenfresser (*Merops apiaster*) oder der Libellenart Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*, vgl. Ott 2007).

Die Veränderungen in der Libellenfauna sind besonders gut untersucht. Im Land Brandenburg stieg der Anteil kontinentaler Arten auf der Roten Liste von 63% (1980) über 70% (1984) auf 74% (1998). Demgegenüber sind seit 2000 in die Niederlausitz die Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*), die Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) sowie die Südliche Heidelibelle (*Sympetrum meridionale*) eingewandert (Donath 2008).

Bei den Schmetterlingen lassen sich bereits einige Veränderungen feststellen, die wohl mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht werden können:

- Ausbreitung von Arten wie dem Großen Fuchs (*Nymphalis polychloros*) in Süddeutschland
- Überwinterung des Admirals (*Vanessa atalanta*) seit ca. 10 Jahren auch in Deutschland (bisher klassischer Wanderfalter mit jährlicher Einwanderung aus dem Mittelmeerraum)
- Abnahme von Arten mit kühleren klimatischen Ansprüchen mit Vorkommen in Mooren wie dem Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*)

Die Synchronisation der Schmetterlingslarven mit dem Laubaustrieb ist nicht mehr so einheitlich wie früher. Da Schmetterlingslarven eine wichtige Nahrungsquelle für Jungvögel sind, ändern sich damit jedoch komplexe Abhängigkeitsverhältnisse!

Deutschlandweit ist die Zunahme von Vogelarten aus südlichen Regionen zu beobachten: So hat der Bestand des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Deutschland rasant zugenommen, vor allem in Baden-Württemberg und in Sachsen-Anhalt.

Arten wie die Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), die früher im südlichen Europa überwinterten, tun dies

mittlerweile bei uns und sogar auf den britischen Inseln oder sie kehren früher aus dem Überwinterungsgebiet zurück. Wenn dagegen der Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) zurückkehrt und mit der Brut beginnt, sind viele seiner Brutplätze schon besetzt und die Insektenentwicklung ist zur Zeit seiner Jungenaufzucht nicht mehr ideal. Beim Trauerschnäpper ist zudem belegt, dass er erheblich größere Brutverluste als früher aufweist, weil der Siebenschläfer (*Glis glis*) heute früher aus dem Winterschlaf aufwacht und die Höhlen bereits zu einem Zeitpunkt aufsucht, zu dem die Trauerschnäpper noch brüten – früher war die Aufzucht von Trauerschnäpperbrut und Siebenschläferjungen zeitlich entzerrt.

Besonders anfällig sind Arten mit komplexen Abhängigkeiten. Beispielsweise können Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochrurus*) oder Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) früher mit der Brut beginnen, was aber den Bruterfolg für den Kuckuck (*Cuculus canorus*), der als Langstreckenzieher seine Zugzeiten weitgehend beibehält, erschwert, da er kaum noch Nester seiner Wirtsvögel mit frischen Eiern findet.

Die Borkenkäfer (*Scolytinae*) kommen in immer höheren Lagen vor und schaffen bis zu vier Generationen. Dies wird erhebliche Auswirkungen auf das Ökosystem Wald haben. Auch andere Insekten, die in Land- und Forstwirtschaft Schaden anrichten können, könnten durch den Klimawandel gefördert werden, z.B. Schwammspinner.

Es ist bereits mehrfach dokumentiert, dass die Anzahl der Überträger von Infektionen, z.B. Mücken- oder Zeckenarten, mit der Erwärmung zunimmt. Tropenkrankheiten (Malaria) können sich wieder bis nach Nordeuropa oder neu ausbreiten, wenn Insekten und Erreger durch Handel und Reisen eingeschleppt werden. Die Zunahme dieser Gefahren wird mit Sicherheit dazu genutzt, gegen die Renaturierung von Feuchtgebieten vorzugehen, die Trockenlegung derselben und/oder chemische Bekämpfungsmaßnahmen zu fordern.

3.3. Prognosen für die Entwicklung der Biodiversität

Es gibt bereits erste Prognosen, wie sich der Klimawandel auswirken wird. Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) rechnet weltweit mit dem Verlust von 10 bis 15% der Arten in den nächsten Jahrzehnten. 20 bis 30% aller Tier- und Pflanzenarten sind gemäß Weltklimarat (IPCC) bedroht, wenn die globale Durchschnittstemperatur um 1,5 bis 2,5°C ansteigt (vgl. S. 8, IPCC WG II, IPCC 2007). Es könnten bis zu 1 Mio. Arten aussterben, sagt IUCN, die Weltnaturschutzunion (IUCN News release, ohne Datum). In Europa stünden bis zu 60% der Pflanzenvielfalt auf dem Spiel (ebd., S. 9). In Deutschland ist dem BfN zufolge mit 5 bis 30% weniger Arten in den nächsten Jahrzehnten zu rechnen.

In jüngerer Zeit beschäftigen sich zudem verschiedene Modelle mit den Prognosen der Auswirkungen auf einzelne Arten und Gruppen. Bei aller grundsätzlich nötigen Skepsis an derartigen Modellen und derart schwierigen Vorhersagen sollen daraus einige Beispiele vorgestellt werden, da sie einen Einblick in den aktuellen Diskussionsstand geben.

Eine aktuelle Studie der Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) prognostiziert für Deutschland insbesondere Verluste bei den Feuchtgebietsarten und den Vogelarten bestimmter Waldtypen, z.B. Fitislaubsänger (*Phylloscopus trochilus*), Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*), Bekassine (*Gallinago gallinago*). Für wärmeliebende Vogelarten wie Blaumerle (*Monticola solitarius*), Blauracke (*Coracias garrulus*) oder Bienenfresser (*Merops apiaster*) sind dagegen Zunahmen zu erwarten.

Entscheidend für die Baumarten dagegen ist neben der Temperatur vor allem die Wasserbilanz. Die Fichte ist vom Klimawandel besonders betroffen. Sie bevorzugt feuchte, kühle Standorte und ist daher wenig trockenheits- und hitzetolerant. Da die Fichte vielerorts außerhalb ihrer natürlichen Standorte angebaut wird, wächst sie bereits heute oft an der Grenze ihres Toleranzbe-

reichs und ist daher dort besonders anfällig gegenüber den indirekten Auswirkungen des Klimawandels wie Insektenbefall durch Windwurf. Mit der Abnahme der nicht natürlich wachsenden Fichtenbestände bietet sich hier durch den Klimawandel auch eine Chance für die Rückentwicklung zu einer natürlichen Baumartenzusammensetzung.

Andere Arten, wie z. B. immergrüne Gehölze oder Palmen, könnten einwandern oder aus Gartenanlagen auswildern. In den Alpen wird die obere Waldgrenze steigen.

3.4. Am stärksten gefährdete Lebensräume

Aus den bereits vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen sowie den internationalen Studien und Prognosen lassen sich Schwerpunkte der vermutlichen Veränderungen ableiten.

3.4.1. Die Alpen

Die Alpen sind ein „hot spot“ der Artenvielfalt in Europa, sie sind die floristisch reichhaltigste Region Mitteleuropas. Oberhalb der Waldgrenze leben mit der alpinen Flora 20% der Pflanzenvielfalt Europas – obwohl der alpine Bereich nur 3% der Fläche Europas ausmacht (Thuiller et al. 2005). Gerade dieser Bereich wird vom Klimawandel besonders betroffen sein.

In den höheren Regionen der Alpen wird bis 2050 eine Zunahme von 2°C, bis 2100 eine Zunahme von 5°C prognostiziert. Die Arten dieser Region sind oft langlebig und haben eine geringe Ausbreitungsstärke. Das bedeutet, viele Pflanzenarten können möglicherweise nicht schnell genug wandern, um ihre Verbreitungsareale dem Klimawandel anzupassen (Gottfried et al. 1994).

Schon jetzt sind Veränderungen der Alpenflora durch den Klimawandel dokumentiert (BN-Infodienst 2008). Es werden starke Verschiebungen von Arten und Konkurrenzverhältnissen stattfinden, indem Pflanzen nach

oben oder an klimatisch ihren Ansprüchen entsprechende Standorte ausweichen. In der Folge wird eine besonders artenreiche Pflanzenwelt oberhalb der Waldgrenze verdrängt, denn die kälteliebenden Arten, wie z. B. der Alpenmannschild (*Androsace alpina*), der Gletscher-Hahnenfuß (*Ranunculus glacialis*) oder der Moos-Steinbrech (*Saxifraga bryoides*), die bereits jetzt auf den höchsten Punkten leben, haben keine Ausweichmöglichkeit mehr. Auch in den niedriger gelegenen Bereichen werden sich die Konkurrenzverhältnisse ändern. Niedrigere Gipfelregionen werden von Baumarten besiedelt, die Waldgrenze verschiebt sich, sofern eine dauerhafte Etablierung von Keimlingen möglich ist.

Für viele Tierarten stellen die Alpen letzte Rückzugsgebiete dar, z. B. für das Birkhuhn (*Tetrao tetrix*). Beim Alpenschneehuhn (*Lagopus muta*) muss schon bei dem seit 1990 dokumentierten Rückgang von einer Mitverursachung durch die Klimaerwärmung ausgegangen werden.

Die Klimaveränderungen treffen in den Alpen trotz umfangreicher Schutzgebiete auf einen Raum mit ständig steigendem Nutzungsdruck. Die Alpen werden zudem verstärkt von Hangrutschungen, Muren, Windwürfen etc. betroffen sein, was die Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen (lokal) zusätzlich verändern kann.

3.4.2. Flüsse und Seen

Regenwassergespeiste Flüsse und Bäche werden aufgrund der veränderten Niederschläge im Winter häufiger und stärkere Hochwasser führen, während im Sommer die Gefahr des Austrocknens zunimmt. Bei hauptsächlich von Schmelzwasser gespeisten Flüssen wird es im Winter zum Anstieg der Abflüsse kommen, da mehr Regen als Schnee fällt, während im Sommer die Gefahr von Niedrigwasser und Austrocknung besteht.

Durch das Abschmelzen der Gletscher in Verbindung mit den veränderten Niederschlagsverhältnissen werden Alpenflüsse gravierend beeinträchtigt werden, vor

allem im Sommer. Es kann zu extremem Niedrigwasser bis hin zur Austrocknung kommen. Austrocknende Fließgewässer gehen als Lebensräume für Fische sowie Kleinlebewesen (z.B. Steinfliegen – *Plecoptera*) mit mehrjähriger Generationsdauer sicher verloren.

Für den Rhein wird die Verschiebung der höchsten monatlichen Abflüsse von Mai/Juni (1990) in den März (2050) prognostiziert. Auch für den oberen Main wird die Tendenz zur Verschiebung der höchsten Abflüsse in die Monate Februar bis April angegeben. Bereits nach der großen sommerlichen Trockenheit im Jahr 2003 traten an Rhein, Elbe und anderen Flüssen stark gesunkene Wasserstände auf.

Das Elbegebiet ist aufgrund seiner vergleichsweise geringen Jahresniederschläge unter den großen deutschen Flussgebieten das trockenste und hat im Flächenmittel die geringste Verfügbarkeit an Süßwasser. Trockenperioden mit Wasserknappheit und Wasserstress für die Ökosysteme sind deshalb häufiger. Gleichzeitig können, wie die Augustflut 2002 deutlich gezeigt hat, Hochwasser mit katastrophalen Folgen eintreten.

Die Ergebnisse des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) bestätigen, dass die Ökosysteme der Elbezuflüsse aus dem Gleichgewicht geraten. Vor allem kleinere Elbezuflüsse, aber auch Berlins Zuflüsse Spree und Havel könnten bald zu wenig Wasser führen, denn die Niederschläge werden im Elbeinzugsgebiet vor allem im Sommer abnehmen und im Winter wird kaum noch Schnee fallen. Lang anhaltende Dürrezeiten werden sich mit intensiven Niederschlägen abwechseln.

Hydrologische Veränderungen werden starken Einfluss auf Fließgewässer-Ökosysteme und die dafür typische artenreiche Tier- und Pflanzenwelt haben, indem Verbreitung, Reproduktion und Wachstum der Arten beeinflusst werden. Fischarten der kühlen (wasserreichen) Oberläufe wie Äsche (*Thymallus thymallus*) und Bachforelle (*Salmo trutta fario*) werden gefährdet. Gerade Arten, die durch andere Faktoren derzeit stark in Mitleidenschaft gezogen sind, kann der Klimawan-

del an den Rand des Aussterbens bringen. Wanderungen in kühlere Bereiche werden – sofern diese überhaupt vorhanden sind – in den Flüssen aktuell durch zahlreiche Querverbauungen verhindert. Langsam wandernde Arten wie Mollusken können noch weniger ausweichen.

Mit den Veränderungen der Flüsse werden auch die hydrologisch von den Flüssen abhängigen Auen und Feuchtgebiete verändert und ihre Arten gefährdet. Das Absterben von bachbegleitenden Gehölzen, Auwaldstreifen und katastrophale Folgen für die Fischbestände vor allem in kleinen Fließgewässern könnten eintreten.

Auch Seen werden vom Klimawandel beeinflusst. Zu den Gefahren der höheren Sommertemperaturen steigt in tiefen Seen das Risiko von anoxischen Verhältnissen in den tiefen Schichten – mit allen Folgen für die Lebewesen –, wenn die Durchmischung des Wasserkörpers aufgrund zu geringer Abkühlung der oberen Wasserschicht nicht mehr gegeben ist. Dies kann eintreten, wenn die sauerstoffgesättigte obere Wasserschicht nicht mehr unter 4°C abkühlt und entsprechend nicht mehr als schwerere Phase sinkt und damit die Schichten durchmischt.

3.4.3. Moore

Die Moore werden als vom Klimawandel besonders betroffen betrachtet. Höhere Temperaturen und längere Trockenperioden sowie verringerte Wasserspeisung können die auf Moore spezialisierten Arten einem erhöhten Konkurrenzdruck durch andere einwandernde Arten aussetzen. Die verdrängten Moorarten selbst haben keinen „Ausweichlebensraum“. Dies wirkt sich umso stärker aus, als die meisten Moore bereits durch eine Vielzahl von menschengemachten Faktoren (Entwässerung, Eutrophierung, Flächenverlust) sehr stark gefährdet sind. Langzeitexperimente aus Skandinavien (Wiedermann et. al. 2007) belegen, dass gerade die Kombination mehrerer Gefährdungsfaktoren wie der Eutrophierung (Nährstoffanreicherung) und eines Temperaturanstiegs zu dramatischen Rückgängen der Arten im Lebensraum Moor führen kann.

Entscheidend für die Betroffenheit wird die Veränderung der Wasserbilanz sein. Während für einige Regionen sogar steigende Grundwasserstände infolge insgesamt stärkerer Niederschläge (vor allem im Winter) prognostiziert werden, z.B. im Nordwesten Bayerns, vor allem Unterfranken, in Rheinland-Pfalz und Hessen (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2005), könnte es in Regionen mit sinkenden Gesamtniederschlägen zu sinkenden Grundwasserständen kommen wie in Brandenburg oder Mecklenburg. Aber auch bei höheren Winterniederschlägen kann eine ausgedehntere Sommertrockenheit zu Veränderungen der Arten führen.

Die 300.000 ha Moorflächen in Mecklenburg-Vorpommern und die 280.000 ha Moore in Brandenburg gehören ebenso wie die 220.000 ha Moore in Bayern zu den bedrohtesten Lebensräumen Deutschlands. In Mooren kommt eine Vielzahl von sogenannten Eiszeitrelikten d.h. von Arten mit kühleren klimatischen Ansprüchen vor.

Die dringend notwendige Regeneration von Mooren – auch, weil Moore starke CO₂-Speicher sind – wird in einem Klima mit höheren Temperaturen oder bei stärker schwankenden Regenmengen schwieriger sein, wie Forschungen in Schweizer Mooren in einer Simulation ergeben haben (Forschungsprogramm RECIPE, www.biodiversity.ch/publications/hotspot März 2007.)

3.4.4. Wälder

Wälder sind langlebige Ökosysteme, deren zentrale Bestandteile Bäume sind. Insbesondere die Bäume ermöglichen (neben vielen anderen Pflanzen), dass es Leben auf diesem Planeten überhaupt geben kann, denn sie produzieren Sauerstoff, binden CO₂ und Wasser, halten mit dem Wurzelgeflecht den Boden und binden große Kohlenstoffmengen im Waldhumus. Wo Wälder natürlich wachsen, entsteht gesundes Wasser in gesunden Böden und ein eigenes Mikroklima mit Kühle, Feuchtigkeit, Wechsel von Licht und Schatten, das sich auch auf die gesamte umgebende Natur auswirkt. Von Natur aus wäre Deutschland überwiegend ein Waldland.

Durch die Forstwirtschaft der letzten 200 Jahre hat sich die Baumartenzusammensetzung unserer Wälder deutlich verändert, aus überwiegend durch Laubbäume, insbesondere Buche und Eiche bestimmten Wäldern wurden dadurch Nadelholz- d.h. von Kiefer und Fichte dominierte Forste. Der auch die Forstwirtschaft bestimmende Grundsatz der Nachhaltigkeit der Holznutzung verhinderte immerhin weitestgehend eine Übernutzung der Wälder. Die Ausweitung der Nadelholzforste führte aber gleichzeitig zu wachsender Instabilität dieser Monokulturen.

Wegen der Langlebigkeit der Bäume sind Wälder vom Klimawandel besonders betroffen. Die prognostizierten Folgen des Klimawandels werden vor allem monostrukturierte und auch nadelholzdominierte Wälder stark gefährden. So werden durch die Zunahme der Stürme die flachwurzelnden Fichtenwälder noch mehr als bisher von Windwurf betroffen sein. Die Massenvermehrungen von Borkenkäfern, wie insbesondere dem Buchdrucker (*Ips typographus*) und dem Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*), werden durch den Klimawandel deutlich begünstigt und zu einem großflächigen Absterben fichtendominierter Wälder führen. Die Kiefernforste Norddeutschlands sind in diesem klimatischen Zusammenhang ebenfalls durch die Massenvermehrung von Forstinsekten erheblich bedroht.

Natürliche Waldgesellschaften, dies sind in Deutschland (von den Höhenlagen der Gebirge abgesehen) die arten- und strukturreichen laubholzdominierten Mischwälder, deren Baumarten dank ihrer genetischen Vielfalt oft auf verschiedensten Standorten wachsen können, haben die größten Chancen, auf den Klimawandel ohne schwerwiegende Veränderungen zu reagieren.

Besondere Bedeutung kommt dabei der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) zu, die als Art in Deutschland durch den Klimawandel nicht gefährdet ist. Lediglich an Grenzstandorten, wie z.B. trockenen Hanglagen, die sich durch den Klimawandel natürlich etwas ausweiten können, wird sie zurückgehen. Dafür expandiert sie an allen natürlichen Buchenwaldstandorten, wenn man sie lässt!

In Bayern wachsen z.B. Rotbuchen in den Gebieten am stärksten, in denen die Sommer schon heute relativ trocken sind. Solange der Winterregen, der überall in Deutschland in Zukunft häufiger fallen wird, im Boden gespeichert wird, kommen die tiefen Wurzeln der Buche im Sommer noch an dieses Wasser heran und können so in Dürreperioden diese mit Wasser versorgen.

Die Gefährdung der Rotbuche geht allein vom Menschen aus. Rotbuchenwälder prägten einst weite Bereiche der nacheiszeitlichen Urlandschaft Deutschlands. Diese Buchenwälder – im Kernbereich ihrer Weltverbreitung – sind jedoch im Laufe unserer Kulturgeschichte großflächig zerstört worden und heute nur noch auf etwa 4,5% ihres ursprünglichen Verbreitungsareals in Deutschland zu finden.

In Süd- und Mitteldeutschland muss jedoch zusätzlich zur deutlichen Erhöhung der Anteile der Rotbuche am Waldaufbau neben den bislang überwiegend nur noch selten vorkommenden, aber trockenheitsangepassten Arten wie Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) auch die Weißtanne (*Abies alba*) – als die Nadelbaumart mit der breitesten Klimatoleranz – wieder eine besondere Bedeutung bekommen.

Der BUND fordert den raschen Umbau der naturfernen und instabilen Nadelholzforste in stabilere Mischwälder. Dabei lehnt der BUND den Einsatz gentechnisch veränderter Baumarten ebenso ab wie die Neueinführung von sogenannten Gastbaumarten aus Drittländern (z.B. Douglasie).

Da alte Wälder – sowohl in den Bäumen als auch im Humus – besonders viel Kohlenstoff binden und zugleich größte Bedeutung für die Biodiversität und den gesamten Naturhaushalt haben, fordert der BUND des Weiteren, dass der Anteil alter Wälder vor allem im Bereich des öffentlichen Waldbesitzes deutlich erhöht werden muss.

Die zusätzliche Schaffung großflächiger Waldschutzgebiete – auch in vertikaler Ausrichtung –, in denen sich strukturreiche, natürliche Waldökosysteme (abgestorbene Pflanzenteile, insbesondere stehendes und liegendes Biotopholz sind wichtige Nahrungsgrundlage und Lebensraum) ungestört entwickeln und dabei ein hohes Anpassungspotenzial aufbauen können, ist inzwischen zwingend notwendig.

Die laut Nationaler Biodiversitätsstrategie festgeschriebenen 5% vollkommen nutzungsfreier Waldschutzgebiete sind als Mindestmaß bis 2020 einzufordern.

Weil unser Land im Zentrum der Buchenwaldverbreitung liegt, trägt es eine besondere Verantwortung für den Erhalt und die pflegliche Behandlung dieser Waldbestände für die ganze Welt. Bundesweit aber finden zurzeit massive Holzeinschläge vor allem auch in älteren Buchenwaldbeständen statt, welche die biologische Substanz dieser Wälder angreifen und sie teilweise sogar zerstören. Deutschland braucht jedoch insbesondere auch aus Gründen des Klimaschutzes wieder erheblich mehr Rotbuchenwälder.

Daher fordert der BUND – und unterstützt alle diesbezüglichen staatlichen, verbandlichen und privaten Maßnahmen – ein nationales Buchenwaldprogramm. Für alle diese Aufgaben müssen über Bund und Länder deutlich mehr Geld und ausreichend fachlich geschultes Personal zur Verfügung gestellt werden.

Die Umsetzung dieser Ziele erfordert zudem flächendeckend die Durchsetzung des Grundsatzes „Wald vor Wild“, d.h. die überhöhten Dichten von Reh- und Rotwild müssen derart reduziert werden, dass sich auch ohne Zaunschutz die natürliche Waldvegetation entwickeln kann.

3.4.5. Nord- und Ostsee/Küsten

Durch Temperaturunterschiede, unterschiedliche Salinität und Tiefe sind der freien Beweglichkeit von Organismen im Meer natürliche Grenzen gesetzt. Die höchsten Art- und Individuenzahlen findet man daher in flachen küstennahen Meeren (dem Kontinentalschelf) oder Randmeeren (Beispiel Ostsee).

Dagegen leben nur wenige, aber hoch angepasste Arten (Wechsel von Süß- und Salzwasser, zeitweiliges Trockenfallen im Wattbereich) in den Ästuaren – wie Weser-, Ems-, Eider- und Elbemündung.

Die Produktivität in kälteren Wasserregionen ist meist deutlich höher als in wärmeren. Viele marine Algen vertragen Kälte gut, sind aber gegenüber Erwärmung sehr empfindlich, d.h. oberhalb einer bestimmten Toleranzgrenze wirkt die Erwärmung tödlich.

Durch steigende Wassertemperaturen wird weniger Sauerstoff vom Wasser gebunden. Damit wird die Sauerstoffzufuhr der Fische erheblich beeinträchtigt. Gemäß dem Alfred-Wegener-Institut gilt das Überleben von vielen Fischarten besonders in den Sommermonaten als sehr gefährdet.

Der steigende Meeresspiegel und ein stärkerer Seegang könnten mittelfristig die Seegrasbestände beeinträchtigen. Als Kinderstube vieler Fische sind Seegraswiesen eine Schlüsselkomponente im Ökosystem Meer.

Auch die Salzwiesen sind durch erhebliche Eingriffe aufgrund intensiver Nutzung der Küsten großflächig beeinträchtigt und zerstört worden. Die Fragmentierung dieser natürlichen bzw. naturnahen Küstenbiotope führte zur Separation und Isolation der Vorkommen vieler Arten. Somit sind für ein räumliches Ausweichverhalten infolge deutlicher Klimaänderungen denkbar schlechte Voraussetzungen gegeben. Die Salzwiesen beherbergen einen außerordentlichen Reichtum an exklusiver Biodiversität – 300 endemische Wirbellosenarten kommen Schätzungen zufolge weltweit ausschließlich in diesem Bereich vor.

Als Reaktion auf den Klimawandel kommt es zu intensivierte Küstenschutzmaßnahmen (Bau von Deichen, Dämmen, Buhnen, Wellenbrechern), die wiederum die Gefahr von Lebensraumverlusten bergen.

Besonders sensibel reagiert das flache Wattenmeer auf den steigenden Wasserspiegel. So sind ein Rückzug des Schlickwatts und eine Ausdehnung grobkörniger Sandböden festzustellen. Die Fläche des biologisch wertvollen Schlickwatts hat sich durch Eindeichungsmaßnahmen ohnehin reduziert. Die naturbelassenen Gebiete folgten dem langsamen Anstieg des Meeresspiegels zuvor über Jahrtausende, da sich stets ausreichend neue Sedimente ablagerten. Das Mitwachsen des Wattbodens scheint jetzt jedoch gestört zu sein. Der Meeresspiegel steigt schneller. Besonders vor den befestigten Deichen wird das Schlickwatt allmählich ausgeräumt, die Wellen treiben den Schlick hinaus ins Meer.

Die Veränderungen im Wattenmeer sind schon jetzt deutlich sichtbar: Die eingewanderte wilde Pazifische Auster (*Crassostrea gigas*) besiedelt seit den heißen Sommern 2005/2006 flächendeckend Muschelbänke und Molen mit bis zu 1.000 Tieren pro Quadratmeter. Es ist zu befürchten, dass sie die heimischen Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) zunehmend verdrängen werden – und damit eine wichtige Futterquelle für Vögel langsam ausfällt. Generell tauchen in immer kürzeren Abständen im Wattenmeer neue Arten auf mit unklaren Auswirkungen auf das Ökosystem, aber auch wirtschaftliche Nutzungen, z.B. Tourismus und Fischerei.

Eine Verringerung der Salinität der Ostsee könnte zu großräumigen Verlusten der an höhere Salzgehalte gebundenen Arten an der deutschen Ostseeküste führen. Ein zu erwartender Meeresspiegelanstieg kann je nach Sedimentnachlieferung zu erheblichen Lebensraumverlusten führen, und ein Ausweichen binnwärts wird aufgrund der Deiche vielerorts nicht möglich sein (Berggipfeleffekt).

4. Konsequenzen und Forderungen

4.1. Naturschutz ist Klimaschutz

Der Schutz der Natur ist immer auch direkter Klimaschutz – eine Tatsache, für die die Öffentlichkeit sensibilisiert werden muss, denn beispielsweise werden in wachsenden Mooren durch Torfbildung bis zu 1.500 kg CO₂-Kohlenstoffäquivalente pro Hektar und Jahr festgelegt. Maßnahmen, die dem Moorschutz dienen, können so einen (kostengünstigen) Beitrag zum Klimaschutz leisten. Anders betrachtet hat die Entwässerung von Mooren, aber auch die landwirtschaftliche Erschließung natürlicher Grasländer sowie die Rodung von Wäldern oder deren Umwandlung in intensiv genutzte Forste und Plantagen in den letzten Jahrzehnten etwa ein Viertel der anthropogen induzierten CO₂-Emission verursacht (Epple 2006). Die Rodung der Urwälder des Nordens und des Südens (auch für Agrosprit!) trägt weltweit ca. 20% zur Klimaveränderung bei.

Ökologisch verträgliche Landnutzungsformen (z.B. ökologische Land-, Wald- und Fischereiwirtschaft) haben einen niedrigeren Ausstoß von klimaschädlichen Gasen. Biologischer Pflanzenbau braucht weniger als die Hälfte der Energie des konventionellen Anbaus durch Verzicht auf energieaufwendigen mineralischen Stickstoffdünger, geringere Futtermittelzukaufe etc. Vielfältige Genpools können zudem flexibler reagieren als Monokulturen.

Auch Schutzgebiete, in denen Wälder ihre Reife, Alters- und Zerfallsstadien erreichen, sind ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz.

Renaturierung und Reaktivierung von Flüssen, Seen, Auen und Feuchtgebieten verbessert den Wasserhaushalt der Landschaft und puffert dem Klimawandel geschuldete zunehmende Extremniederschläge und Dürren ab.

Die Herausforderung von immer heftigeren Niederschlagsereignissen wird uralte Forderungen des Naturschutzes nach dezentralem Rückhalt von Wasser in den

Auen („Breitwasser statt Hochwasser“) und in der Landschaft (Wald, Wiesen) neu begründen und durchsetzen helfen. Die Notwendigkeit der Reduktion des CO₂-Ausstoßes wird für die Naturschutzforderungen zum Erhalt natürlicher und naturnaher Lebensräume (Wald, Grünland, Moore) sowie deren Renaturierung eine politisch wirksame Unterstützung sein.

Es wird künftig nicht nur um Artenverluste oder Boden-erosionsfolgen einer industrialisierten Land-, Wald- und Fischereiwirtschaft gehen, sondern auch darum, ob wir sie uns auch angesichts ihrer negativen Klimaeffekte noch leisten können. Dies schafft Chancen für einen Durchbruch der essenziellen Naturschutzbelange bei der Land- und Wassernutzung.

4.2. Reduzierte Wahrnehmung

Die Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Natur bzw. auf Naturschutzstrategien und -maßnahmen und umgekehrt spielen in der gesamten Klima(schutz) Diskussion noch eine sehr untergeordnete Rolle. Wenn Klimawandel und Naturschutz zum Thema werden, wie z.B. im warmen Winter 2006/07, dann mit starker Vereinfachung und Reduzierung („wie geht es dem Igel?“) anstatt einer Darstellung der langfristigen Entwicklungen und der nötigen Konsequenzen.

In den Medien wird häufig die desolante Ausgangssituation von Arten und Biotopen in Deutschland ignoriert, die eben nicht mit möglichen Einwanderungsprozessen in einer Naturlandschaft vergleichbar ist. Das oft zitierte Flusspferd im Rhein vor der letzten Eiszeit würde heute beim Versuch einzuwandern an der ersten Autobahn scheitern.

Selbst in Naturschutzbehörden und -verbänden werden die Auswirkungen und Konsequenzen häufig noch nicht umfassend thematisiert – was angesichts der erdrückenden Realität anderer (greifbarer) Gefährdungsfaktoren für die Natur verständlich ist. Vielfach ist Ursache des fehlenden Problembewusstseins aber

auch Unkenntnis. Der genaue Nachweis, welche Arten wegen des Klimawandels tatsächlich wie stark zurückgehen werden, ist angesichts der komplexen Zusammenhänge und der vielfältig wirkenden Gefährdungsfaktoren schwierig und nicht leicht zu kommunizieren. Hinzu kommt die Angst vor bzw. die Hilflosigkeit gegenüber Szenarien wie dem möglichen Wegfall von naturschutzfachlichen Zielarten oder der Zunahme „fremder“ Arten.

4.3. Klimaschutz und Klimafolgenanpassung auf Kosten der Natur?

Die verstärkte Nutzung regenerativer Energiequellen kann einerseits der Klimaveränderung entgegenwirken, andererseits birgt sie auch Gefahren: Das Potenzial der energetisch nutzbaren Biomasse ist begrenzt, denn der Anbau von Energiepflanzen (beispielsweise Mais für die Produktion von Agrosprit) kann leicht in Konflikt mit dem Naturschutz treten (siehe BUNDposition „Energetische Nutzung von Biomasse“). Der Vorschlag, verstärkt Energiehölzer, beispielsweise Pappeln, in der Forstwirtschaft zu fördern, ist häufig verbunden mit der Diskussion um den Einsatz „klimaangepasster“ gentechnisch veränderter Arten. Der BUND lehnt den Einsatz von Gentechnik in der Land- und Forstwirtschaft wegen ihrer Risiken ab.

Neue Wasserkraftwerke werden meist geplant ohne Rücksicht auf die Gewässerökologie (BUNDposition „Wasserkraft“). Insbesondere die zur Energienutzung erforderliche Aufstauung des Gewässers und die damit verbundene meist vollständige Undurchgängigkeit des Gewässers hat zu einem Grundkonflikt zwischen Wasserkraftnutzung und Gewässer- sowie gewässerbezogenem Naturschutz geführt.

Technische Maßnahmen der Klimafolgenanpassung bergen Gefahren für den Naturschutz, wie z.B. großtechnischer Hochwasserschutz durch Polder, Trinkwassertalsperren oder Schneekanonen für den Ausbau von Skigebieten. Es kann sein, dass diese Veränderungen in

der Landnutzung als indirekte Folge der Klimaerwärmung zumindest in den nächsten Jahren schlimmere Folgen für den Naturschutz haben werden als die direkten Auswirkungen durch die Verschiebungen von Artvorkommen! Ganzheitliche Maßnahmen und Nachhaltigkeit müssen daher bei Klimaschutzmaßnahmen eingefordert werden (IUCN press release, 01.12.2005).

Zentrale Forderung des BUND bleibt deswegen immer wieder, den Schwerpunkt des Energiesparens und der Energieeffizienz einzufordern. Der Energieverbrauch kann nach Berechnungen des BUND bis zum Jahre 2030 um 50% reduziert werden, unter anderem durch Energieeinsparung bei Altbausanierung, Stromeinsparung und durch sparsame Fahrzeuge.

4.4. Bewertung vorhandener Naturschutzinstrumente

Der Klimawandel ist weder ein Anlass, bewährte Naturschutzinstrumente oder -konzepte über Bord zu werfen, noch erfordert er grundsätzlich ganz neue Instrumente. Wie bisher werden klassischer Arten- und Biotopschutz sowie Ausweisung und Erhalt/Entwicklung von Schutzgebieten und Vernetzungskorridoren die Instrumente des Naturschutzes bleiben.

4.4.1. Naturschutz konsequenter umsetzen

Die funktionale Vielfalt ökologischer Systeme und ihre räumliche und zeitliche Heterogenität sind zentrale Faktoren zur Pufferung der Auswirkungen von klimatischen Veränderungen. Diese Funktionalität zu erhalten, ist daher angesichts der Klimaveränderung noch zentraler als bisher.

Die Schaffung eines Biotopverbundes wird wichtiger denn je. Künftig muss verstärkt auf die tatsächlichen biologischen/ökologischen Anforderungen der Arten geachtet werden, der Verbund muss im Kleinen funktionieren, er muss aber auch großflächiger werden. Es müssen für einzelne Arten und Lebensräume „Verbundpläne“ aufgestellt werden.

Schutzgebietsausweisungen und der Erhalt bestehender wertvoller Flächen insgesamt, d. h. Flächen- und Gebietschutz einschließlich der Ausweisung ungenutzter Flächen (Wildnisflächen), sind essentiell. Hierzu zählen insbesondere auch das Grüne Band und alle zur Vergabe freien ehemaligen Truppenübungsplätze. Heutige Schutzgebiete werden auch 2100 schützenswert sein. Es sind ungenutzte oder wenig genutzte Gebiete, die immer wertvoller sind als umgebende intensiv genutzte Landschaft.

Jedoch sind die Schutzgebiete auf die neuen Anforderungen durch den Klimawandel zu überprüfen: Müssen sie beispielsweise ausgeweitet oder mit Pufferzonen ausgestattet werden? Die EU-Kommission hat die besondere Bedeutung von Natura 2000 „als entscheidende Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel“ in ihren Mitteilungen im Juni 2007 hervorgehoben. Eine Verbesserung der räumlichen Kohärenz und eine verstärkte Umsetzung von Art. 10 der FFH-RL (Verbund der Natura 2000-Gebiete) wird für nötig erachtet.

Agrarumweltprogramme müssen zur Verbesserung der Strukturvielfalt und Nutzungsextensivierung in Land- und Forstwirtschaft langfristig und deutschlandweit in der Fläche wirksam gestaltet und umgesetzt werden, um die Agrobiodiversität zu fördern.

Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes, insbesondere die Wiederherstellung des jeweils typischen Grundwasserspiegels von Fluss- und Feuchtgebietökosystemen wie Mooren und Auen (auch in Umsetzung der WRRL), gewinnen an Bedeutung, sowohl wegen der Funktion von Feuchtgebieten als Wasserspeicher in Gebieten mit zunehmender Trockenheit als auch als CO₂-Speicher und somit Gegengewicht zum Klimawandel.

Speziell für die Alpen, Moore und Küsten ist eine nachhaltige Gesamtentwicklung wichtig (in den Alpen im Sinne der Alpenkonvention insbesondere die Maßnahmen des Protokolls Naturschutz), weil die Natur dieser Regionen vom Klimawandel besonders betroffen sein wird.

Diese Instrumente sind nicht speziell wegen der Anforderungen durch den Klimawandel entstanden. Sie sollen aber die „normalen“ Gefährdungsfaktoren und Stresssituationen für Flora und Fauna reduzieren und müssen daher künftig konsequenter und großflächiger umgesetzt werden.

4.4.2. Defizite der Instrumente beseitigen

Viele Maßnahmen und Instrumente sind zwar grundsätzlich auch vor dem Hintergrund des Klimawandels geeignet, ihre Umsetzung bzw. Ausgestaltung weist jedoch zahlreiche, teilweise auch erhebliche Defizite auf, die es zu beseitigen gilt.

Zu den fachlichen Defiziten gehören beispielsweise die zu geringe Größe und zu enge Abgrenzung vieler Schutzgebiete (vor allem Naturschutzgebiete, Naturwaldreservate), fehlende Puffer- und Entwicklungsflächen, vielfach zu isolierte Lage der Schutzgebiete und damit fehlende Naturvernetzung oder unzureichendes Monitoring.

Nötig sind eine bessere Zielorientierung sowie eine effektivere, größerflächige und vollständige strategische Umsetzung aller Naturschutzmaßnahmen und -instrumente.

Defizite in Verfahren und Gesetzen sind u. a. unzureichende Genehmigungsverfahren, „Gefälligkeitsgutachten“, unzureichende Erfassungsmethodiken bei biologischen Grundlagendaten und Defizite in der tatsächlichen und praktischen Umsetzung der internationalen Konventionen und Verpflichtungen zum Schutz der Biodiversität (Alpenkonvention, Ramsar- und Bonner Konvention etc.).

Nötig sind die strenge Beachtung bestehender Naturschutz- bzw. Verfahrensregelungen sowie Verbesserungen in den Gesetzen oder verbindlichen Plänen, wie beispielsweise Vorrangflächen Natur in den Regionalplänen oder Verträglichkeitsprüfungen im Bundesverkehrswegeplan.

Alle Beschleunigungsverfahren für wirtschaftliche Belange, die auch immer Naturräume betreffen, gehören angesichts der gravierenden auch wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels sofort auf den politischen Prüfstand!

Auch bestehende Förderprogramme sind unzureichend, nicht nur wegen der spärlichen staatlichen Naturschutzgelder, sondern auch wegen der Kürzung der 2. Säule der EU-Agrarpolitik. Generell sollten alle Förderprogramme auf ihren Beitrag zum Erhalt der Biodiversität (inklusive Agrobiodiversität und Entwicklungsnaturschutz) vor dem Hintergrund des Klimawandels überprüft werden. Die Ausgaben für die Sicherung der biologischen Vielfalt sind zu erhöhen.

Organisatorische Defizite beruhen auf einer Überlastung und dem massiven Abbau des Naturschutzpersonals (auch im Bereich der Großschutzgebiete), daher gibt es zu wenig Naturschutzbehörden die konzeptionell arbeiten können, eine Bürokratiezunahme bei Naturschutzmaßnahmen (z.B. aufwendige Antragstellungen) und zu geringe Einbindung des ehrenamtlichen Naturschutzes.

Nötig sind eine bessere personelle Ausstattung der Naturschutzbehörden (Grüne Ämter) und eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für Naturschutzverbände.

Schließlich ist der abnehmende Stellenwert der Naturschutzforschung, insbesondere Langzeitforschung, zu bemängeln.

Nötig ist eine Stärkung der (insbesondere angewandten) Naturschutzforschung.

4.4.3. Investitionsoffensive Naturschutz

Der BUND schlägt eine Investitionsoffensive Naturschutz sowohl im Bund als auch in den Bundesländern vor.

Die Umsetzung der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ des Bundes erfordert anspruchsvolle

Maßnahmen, die Geld kosten – nicht nur unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Klimaerwärmung.

Da die Nationale Biodiversitätsstrategie im Wesentlichen nur allgemeine Ziele, Begründungen und Visionen ohne Mittelbereitstellungen enthält, müssen Bund und Länder umgehend klare quantifizierbare Teilziele mit Umsetzungsmitteln, Personal und zeitlichen Vorgaben entwickeln. Zur Umsetzung müssen die Naturschutzbehörden personell und finanziell gestärkt werden. Die Finanzsituation des Naturschutzes bzw. die Mittelausstattung der Naturschutzprogramme muss in Bund und Ländern drastisch erhöht werden.

Die Ziele der Biodiversitätsstrategie müssen in die Klimaschutzprogramme der Länder Eingang finden und dort in einer ganzheitlichen, auch den Naturschutz umfassenden Klimaschutzstrategie umgesetzt werden. Klimaschutzmaßnahmen sollten dabei nicht zulasten der Natur gehen!

4.4.4. Offene Fragen klären

Das vorliegende Papier kann nur den aktuellen Wissensstand wiedergeben und bewerten. Unsicherheiten bestehen beim künftigen Ausmaß der Klimaveränderung je nach Klimaschutzmaßnahmen der Gesellschaft und beim Ausmaß der Folgewirkungen auf die Natur. Mit zunehmender zeitlicher, räumlicher und sachlicher Auflösung nehmen die Unsicherheiten bzw. der Forschungsaufwand zu. Folgende Fragen sind im Einzelnen zu beantworten:

Welche Arten können sich anpassen, welche nicht? Wie erfolgt eine Anpassung bei welchen Arten? Welche Arten sind besonders negativ betroffen, welche profitieren? Brauchen einzelne Arten spezielle Umsetzungsmaßnahmen? Müssen Pflege-/Managementmaßnahmen geändert werden? Welche werden künftig am effektivsten sein? Wo müssen Schutzgebiete erweitert, angepasst werden? Wo verlaufen die besten Verbundkorridore? Was gilt noch als natürliche, standortgerechte, typische Pflanzengesellschaft? Welche (neuen) Naturschutzinstrumente sind am flexibelsten?

Ergeben sich neue Zielarten? Dürfen wir Arten „aufgeben“? Nach welchen Kriterien bewerten wir „neue“ Zustände?

Die Vielzahl der Forschungsprojekte zeigt einerseits die Fülle an offenen Fragen und lässt andererseits auf ergänzende Erkenntnisse in den nächsten Jahren hoffen. Auch auf europäischer Ebene wird in der Initiative „Streamlining European 2010 Biodiversity Indicators“ (SEBI 2010) ein eigener Klimaveränderungsindikator („occurrence of temperature-sensitive species“) erarbeitet.

Klar ist aber: Wir wissen genug, um sofort handeln zu können.

4.5 Die Natur Deutschlands im Klimawandel

Der Klimawandel ist beileibe nicht der einzige und entscheidende Gefährdungsfaktor für die heimischen Arten und Lebensräume. Viele Lebensräume haben in den letzten Jahrzehnten rein anthropogen bedingt an Fläche und Qualität verloren; der Isolierungsgrad hat zugenommen, Großflächigkeit und Verbundsituation haben abgenommen. Die Bilanz der Gefährdungssituation der Arten und Lebensräume in Deutschland ist seit Jahrzehnten anhaltend negativ, was die „Roten Listen“ dokumentieren (www.bfn.de/0321_rote_liste.html) und jüngst auch die erste Bilanz der Bewertung des Zustandes der nach FFH- und VS-RL geschützten Arten und Lebensräume (BfN 2007: www.bfn.de/0316_bericht2007.html).

Die Hauptursachen für Arten- und Biotopflächenrückgänge der letzten Jahrzehnte sind hinlänglich bekannt: Flächenverluste naturnaher Ökosysteme und halbnatürlicher Biotoptypen durch menschliche Nutzung, Übernutzung und Landnutzungswandel, insbesondere durch industrielle und nivellierende Landwirtschaft, Verinselung; vollständiger Verlust aller ungestörten, unzerschnittenen Großlebensräume; Verlust der Übergangsräume und komplexen Verbundsituationen; Ver-

lust der Ausbreitungsvektoren; Eutrophierung und Entwässerung.

Der Klimawandel ist ein neuer zusätzlicher und erheblicher Gefährdungsfaktor, der bestehende Gefährdungen verstärken oder auch überlagern kann. Insbesondere die Fragmentierung der Landschaft und der Klimawandel addieren sich in ihren Wirkungen.

Neben der Klimaerwärmung als solcher ist der Verlust der biologischen Vielfalt schon ohne die Zusatzbelastung Klimaerwärmung eine zentrale Herausforderung und deren Bekämpfung eine zentrale Aufgabe für die Gesellschaft: „Stop the loss by 2010“ haben die EU-Staats- und Regierungschefs 2001 in Göteborg beschlossen. Hierfür gibt es zahlreiche Verpflichtungen wie die Vogelschutzrichtlinie von 1979, die Biodiversitätskonvention von 1992 oder die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie von 1992. Von der Erreichung des Zieles sind wir jedoch noch weit entfernt (vgl. BfN 2007).

Die Reduzierung der Gefährdungsursachen ist nach wie vor eine der Hauptaufgaben unserer Gesellschaft. Sie ist ohne, aber auch wegen des Klimawandels besonders nötig: „Gesunde Ökosysteme sind gegenüber dem Klimawandel unempfindlicher und daher besser in der Lage, die Ökosystemdienstleistungen aufrechtzuerhalten, von denen unser Wohlstand und Wohlergehen abhängt. Sie sind der Kernpunkt jeder Anpassungspolitik. Deshalb müssen sogenannte konventionelle Belastungen, die für die Fragmentierung, die Verschlechterung, die übermäßige Nutzung und die Verschmutzung von Ökosystemen verantwortlich sind, reduziert werden.“ („Klimasicherung der Ökosysteme“, EU-Kommission 2007)

Die Sicherung der biologischen Vielfalt und intakter Ökosysteme bzw. intakter Ökosystemfunktionen muss daher das zentrale übergeordnete Ziel für den Naturschutz in Zeiten des Klimawandels sein.

4.6. Möglichkeiten und Aktivitäten des BUND

Der BUND ist mit seinen Kreis- und Ortsgruppen in ganz Deutschland mit einer umfassenden und weitsichtigen Naturschutzarbeit aktiv. Zentrale Aktivitäten der BUND-Gruppen sind:

- Großflächige Naturschutzprojekte mit umfassenden Zielen
- Aktive Pflegemaßnahmen
- Sicherung durch Schutzgebiete
- Sicherung von Flächen und Gebieten durch Flächenankauf
- Umsetzung von Biotopverbundkonzepten
- Umsetzung eines flächendeckenden Naturschutzes durch Einsatz für naturnahe Landwirtschaft – ohne Gift und Gentechnik – sowie eine naturnahe Waldwirtschaft

Alle diese Aktivitäten tragen dazu bei, die seit Jahrzehnten steigenden Belastungsfaktoren für die heimische Tier- und Pflanzenwelt zumindest lokal zu reduzieren. Sie sind daher auch vor dem Hintergrund des Klimawandels zentrale Aktivitäten, da sie der heimischen Tier- und Pflanzenwelt Anpassungs- und Wandlungsmöglichkeiten bieten.

Die Landesverbände und der Bundesvorstand des BUND machen täglich intensive politische Lobbyarbeit für unsere Natur und unsere Lebensgrundlagen.

Zusätzlich wird der BUND seine Naturschutzaktivitäten verstärkt an den Anforderungen des Klimawandels ausrichten:

In der praktischen Naturschutzarbeit: Es gilt die Lösung: Keine Art einfach so aufgeben, aber bei Schwerpunktsetzung auch die Prognosen der Klimaerwärmung mit einbeziehen. Bei Misserfolgen von Naturschutzmaßnahmen muss die Klimaerwärmung als mögliche Ursache in Betracht gezogen und Maßnahmen auch daraufhin überdacht werden. Die Klimaveränderung wird für statische Naturschutzmaßnahmen und -ziele

Probleme bringen, daher werden dynamische Ansätze in Anbetracht des Wandels wohl überlegen sein.

In der Öffentlichkeitsarbeit und politischen Lobbyarbeit: Diskussionen um Klimaveränderung und Klimaschutzmaßnahmen sollten die Konsequenzen für den Naturschutz sowie insbesondere die nötigen Maßnahmen des Naturschutzes betonen.

Im Monitoring: Eigene Naturbeobachtungen sind verstärkt zu melden und – auch frühere – Arterfassungen auf klimabedingte Änderungen auszuwerten.

Bei Eingriffsvorhaben: Bei Stellungnahmen sollte, wo immer sinnvoll, auch auf die (künftigen) steigenden Belastungen der Lebensräume/Arten durch Klimawandel hingewiesen und daher umso mehr sensibler Umgang mit der Natur eingefordert werden.

Naturschutz – jetzt erst recht!

Und nicht zuletzt: Es ist immer wieder echter Klimaschutz einzufordern!

4.7. Die zentralen Forderungen

Naturschutz ist in Deutschland Ländersache und die neuesten politischen Weichenstellungen geben den Bundesländern noch mehr Kompetenz. Jedoch treffen die vielfältigen anthropogenen Beeinträchtigungen der Natur, wie nun auch der Klimawandel, die Natur ganz Deutschlands und werden – insbesondere in ihren langfristigen Auswirkungen – auch zur wirtschaftlichen, möglicherweise partiell auch existenziellen Bedrohung. Insofern bedarf es zwingend nationaler Anstrengungen (die viel Geld kosten!) im Naturschutz; denn Naturschutz ist zugleich Klimaschutz im übergeordneten nationalen Interesse. Dieses Geld ist eine Zukunftsinvestition ersten Ranges für die ganze Nation!

Der BUND fordert daher Bundes- und Landespolitik auf:

1. Den Gebiets- und Biotopschutz deutlich zu verbessern.

Dazu gehören nicht nur verbale Bekenntnisse u.a. zur Biodiversitätsstrategie, sondern konkrete Schritte/Umsetzungen zum Schutz dieser, unserer Lebenswelt entsprechend bereits vorhandenen Gesetzen, EU-Richtlinien und von Deutschland völkerrechtsverbindlich ratifizierten Konventionen.

Die personelle und finanzielle Ausstattung der Naturschutzbehörden und der Großschutzgebietsbehörden ist kurzfristig deutlich zu verbessern. Die Großschutzgebiete (Nationalpark, Biosphärenreservat und Naturpark) müssen weiterhin staatliche Aufgabe bleiben.

Die Rettung des nationalen Naturerbes stagniert auf politischer Ebene seit über 15 Jahren. Die noch verbliebenen Flächen, wie ehemalige Truppenübungsplätze, sollten zügig und kostenlos zu definierten Zwecken des Naturschutzes an die Länder übertragen werden. Die Folgekosten sollte im Interesse der Nation der Bund tragen.

Die effektive Vernetzung großer und kleiner Schutzgebiete durch einen zu schaffenden oder zu schützenden noch vorhandenen Biotopverbund ist dabei ein Schwerpunkt. Dazu gehört für uns die Aufnahme des Grünen Bandes in das System der Großschutzgebiete mit entsprechender Ausstattung.

Als bekannte Hauptursachen des Artenrückgangs sind Flächenverluste und intensive Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft zu reduzieren.

Hingegen sind alle Maßnahmen zu fördern, die zu mehr ökologischer Land-, Wald- und Wasser- sowie Fischereiwirtschaft führen (große Strukturvielfalt, (Nutz-) Arten-Diversität, Arbeiten ohne Gentechnik und ohne Einbringung gebietsfremder Arten). Dazu gehören auch der Schutz der ökosystemtypischen Prozesse und der Erhalt der noch vorhandenen naturnahen Lebensräume.

Gerade europaweite Schutzgebiete (Natura 2000) erhalten dabei zunehmende Bedeutung. Die Abgrenzungen der Schutzgebiete sollten diesbezüglich an auftretende Veränderungen angepasst werden und künftig grundsätzlich Pufferflächen als zusätzliche Ausweich- und Entwicklungsflächen beinhalten. Flächen außerhalb von Schutzgebieten müssen „durchlässiger“ werden für wandernde Arten. Die Maßnahmen zur Sicherung von Lebensräumen mit großer Strukturvielfalt müssen intensiviert werden, da sie mehr Anpassungsmöglichkeiten bieten und selbst anpassungsfähiger sind, z.B. gegen Extremwetterereignisse. Die Barrierewirkung von Verkehrswegen, Fließgewässerverbauungen und intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzter Flur ist zu vermindern. An Flüssen ist die Verbesserung der Durchgängigkeit, der Restwassermengen und die Reaktivierung aller Potenziale nötig (in Verbindung mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie).

2. Ein nationales Buchenwaldprogramm aufzulegen.

Das nationale Buchenwaldprogramm ist – wie auch alle anderen Maßnahmen im Rahmen der Biodiversitätsstrategie – für jedes Bundesland mit konkreten qualitativen sowie quantitativen Zielen und Vorgaben zu fassen, ausreichend zu finanzieren (insbesondere vom Bund, aber auch von den Ländern) und orts- sowie artenscharf umzusetzen. Dies ist eine für den Klimawandel unabdingbare nationale Aufgabe, die zeitnah begonnen werden muss.

3. Ein nationales Moorschutzprogramm zu initiieren.

Für jedes Bundesland ist ein nationales Moorschutzprogramm mit konkreten qualitativen sowie quantitativen Zielen und Vorgaben zu fassen, ausreichend zu finanzieren (insbesondere vom Bund, aber auch von den Ländern) und orts- sowie artenscharf umzusetzen. Für den Klimawandel ist dies eine unabdingbare nationale Aufgabe, die zeitnah begonnen werden muss.

4. Für den Naturschutz und die 2. Säule der EU-Agrarpolitik durch entsprechende politische Beschlüsse im Rahmen dieser nationalen Aufgabe auf allen Ebenen für eine bessere finanzielle und organisatorische Ausstattung zu sorgen.

Ehrenamtlicher und behördlicher Naturschutz ist durch die bessere Integration verschiedener Verwaltungsebenen sowie eine generelle Aufwertung und Effizienzsteigerung der Naturschutzverwaltung zu stärken.

Es sind entsprechend klare Anweisungen speziell an alle Genehmigungsbehörden (Naturschutzbehörden, Straßenbaubehörden, Landwirtschaftsämter, Schifffahrtsämter und andere Fachbehörden) zu geben.

5. Datenlage, Monitoring, Forschung zu verbessern.

Forschung insbesondere zu den komplexen Zusammenhängen und der Biologie der Zielorganismen ist nötig, um Reaktionen auf den Klimawandel besser prognostizieren zu können. Die Beobachtungen bereits laufender Veränderungen müssen unter Einbezug ehrenamtlicher SpezialistInnen koordiniert und intensiviert werden. Insbesondere in Schutzgebieten sollten Monitoring und Forschung verstärkt den Aspekt „Klimaerwärmung“ mit einbeziehen. Referenzflächen für Langzeitbeobachtung sind einzurichten.

6. Flexibilität und Dynamik in den Strategien zu verankern.

Die Einwanderung von Arten ist differenziert zu betrachten: Die reine Bewertung einer möglichen Erhöhung der Artenzahl in einzelnen Lebensräumen ist nicht zielführend und kann Verluste von Arten, für die wir international Verantwortung tragen und die keine neuen Lebensräume finden, nicht aufwiegen. Für besonders stark negativ betroffene Arten, z.B. Endemiten, sind bei Bedarf zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen. Die Planungsinstrumente des Naturschutzes müssen auf die Veränderungen eingehen, indem mit Szenarien oder Stufenkonzepten gearbeitet wird, um flexibler auf sich wandelnde Umstände reagieren zu können.

7. Naturschutz als Klimaschutzmaßnahme und nationale Aufgabe in allen Medien zu propagieren.

Moorschutzprogramm, Buchenwaldprogramm, Auen-Renaturierung, Grünes Band, unsere Großschutzgebiete etc. müssen über alle Medien auch im Rahmen des Klimaschutzes dargestellt werden. In der öffentlichen Diskussion muss verstärkt auf die Folgen der Klimaveränderung für Arten und Lebensräume und auf die komplexen Zusammenhänge hingewiesen werden. Dabei ist insbesondere auch auf eine Darstellung von der Schönheit und Verletzlichkeit der Natur, die wir als Heimat schützen wollen, Wert zu legen.

8. Keinen Klimaschutz zulasten des Naturschutzes zu betreiben

Klimaschutz und -anpassungsmaßnahmen, z. B. der Anbau von Energiepflanzen oder der Bau von Deichen, dürfen dem Naturschutz nicht entgegenwirken. Dafür sind Qualitätskriterien und eine naturverträgliche Gesamtstrategie für solche Maßnahmen zu entwickeln.

5. Forschungsprojekte und Literatur

5.1. Forschungsprojekte (Auswahl):

- **MACIS (2006–2008, EU, UFZ):** Minimisation of and adaption to climate change impacts on biodiversity, www.macis-project.net, www.biochange-lab.eu/projects-macis
- **ALARM (2004–2009, EU, UFZ):** Assessing large scale risks for biodiversity with tested methods, www.alarmproject.net/alarm
- **Modellierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flora (2005–2008, UFZ, BfN):** www.ufz.de (Projekte)
- **Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel (2006–2009, BfN, UFZ)**
- **GLORIA (EU, Uni Wien):** Global Observation Research Initiative in Alpine Environments, www.gloria.ac.at
- **MODIPLANT (Universität Lausanne):** Auswirkung des Klimawandels auf alpine Pflanzen: www.unil.ch/ecospat/page47584.html
- **BRANCH**
- **ATEAM (Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, EU):** Advanced terrestrial ecosystem analysis and modelling, www.pik-potsdam.de/ateam (Endbericht und Karten zum Download)
- **LTER-D (Deutsches Netzwerk für ökologische Langzeitforschung)**
- **MONARCH:** Modelling Natural Resource Responses to Climate Change – A Synthesis for a Biodiversity Conservation, Oxford (Walmsley et al. 2007)
- **„AQUASHIFT“:** Untersuchung des Einflusses auf aquatische Ökosysteme, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel: www.ifm-geomar.de (Forschungsbereich marine Ökologie)
- **Verschiedene Forschungsprojekte der DFG zum Klimawandel und Ökosystemen, u. a.:** „Exploratorien zur funktionellen Biodiversitätsforschung“: www.biodiversity-exploratories.de/: Langzeitforschung, kein spezieller Focus auf Klimaveränderung, aber Ergebnisse hierfür natürlich sehr interessant.

- **Forschungsprojekte der TU München in Mooren:** www.klimawerkstatt.wzw.tum.de oder www.wzw.tum.de/vegoek/forschun/glocha/Klimaschutz/klimaschutz_deu.htm

5.2. Literatur (Auswahl)

- **Araujo, M.B., W. Thuiller, R.G. Pearson, 2006:** Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. In: *Journal of Biogeography* 33: 1712–1728.
- **Bakkenes, M., J.R.M. Alkemade, F. Ihle, R. Leemans, J.B. Latour, 2002:** Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050. In: *Global Change Biology* 8: 390–407.
- **Boye P., F. Klingenstein, 2006:** Naturschutz im Wandel des Klimas. *Natur und Landschaft* 81 (12): 574–577.
- **Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2007:** Die Lage der biologischen Vielfalt. 2. Globaler Ausblick. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 44. 95 S. Bonn-Bad Godesberg.
- **Donath, H., 2008:** Vortrag auf der GdO-Jahrestagung 2008 in Potsdam.
- **Doyle, U., M. Ristow, 2006:** Biodiversität und Naturschutz vor dem Hintergrund des Klimawandels. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 4: 101–106.
- **Epple, C., 2006:** Naturschutz, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel. *Natur und Landschaft* (81) 9/10: 493–497. Bonn-Bad Godesberg.
- **Erschbamer, B., 2006:** Klimawandel – Risiko für alpine Pflanzen? In: *Die Alpen im Jahr 2020*: 15–22. Innsbruck.
- **EU-Kommission, 2007:** Grünbuch der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Anpassung an den Klimawandel in Europa – Optionen für Maßnahmen der EU. KOM (2007) 354 endgültig vom 29.06.2007, Brüssel.
- **Fitter A., R. Fitter, 2002:** Rapid changes in flowering times in British plants. In: *Science* 296: 1689–1691.

- **Forum Biodiversität Schweiz (Hrsg.), 2004:** Biodiversität in der Schweiz. 237 S. Bern.
- **Frobel, K., S. Beyer, F. Reißweber, 2002:** Langfristige Veränderungen der Avifauna im Landkreis Coburg. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bundes Naturschutz, Nürnberg. 62 S.
- **Geiss, I. 2007:** Großwetterlagen Mitteleuropas – klimatische und historisch-politische. In: Rundgespräche der Kommission für Ökologie 32: 15–36. München.
- **Gottfried, M., H. Pauli, G. Grabherr, 1994:** Die Alpen im „Treibhaus“: Nachweise für das erwärmungsbedingte Höhersteigen der alpinen und nivalen Vegetation. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 59: 13–27.
- **Guisan, A., P. Vittoz, 2007:** Klimawandel und alpine Flora. Fakten und Prognosen. Hotspot 16/07: S. 10 und Vortrag 18.10.2007 Stelvio Nationalpark. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005: Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen, Projektbaustein II: Klimawandel und Klimafolgen in Hessen, Abschlussbericht. Wiesbaden.
- **Huntley B., R.E. Green, Y.C. Collingham, S.G. Willis, 2008:** A Climatic Atlas of European Breeding Birds.
- **IPCC 2001:** Third Assessment Report (TAR) Synthesis Report sowie einzelne Berichte. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- **IPCC 2007:** Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- **IUCN & IEEP, 2007:** Guidance on the maintenance of landscape connectivity features of major importance for wild flora and fauna. Guidance on the implementation of Article 3 of the Birds Directive (79/409/EEC) and Article 10 of the Habitats Directive (92/43/EEC). 115 S. und Anhänge.
- **Kinzelbach, R.K., 2007:** Veränderungen der Tierwelt Mitteleuropas im letzten Jahrtausend. In: Rundgespräche der Kommission für Ökologie 32: 81–98. München.
- **Kölling, Ch., 2007:** Klimahüllen für 27 Waldbaumarten. In: AFZ Der Wald 11: 584–588.
- **Korn, H., C. Epple, 2006:** Biologische Vielfalt und Klimawandel – Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 148. 27 S. Bonn–Bad Godesberg.
- **Korn, H., R. Schliep, J. Stadler, 2005:** Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 131. 77 S. Bonn–Bad Godesberg.
- **Korn, H., R. Schliep, J. Stadler, 2006:** Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland II. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 180. 67 S. Bonn–Bad Godesberg.
- **Kundernatsch, Th., 2007:** Auswirkungen des Klimawandels auf alpine Pflanzengesellschaften im Nationalpark Berchtesgaden. Forschungsbericht 52. 101 S. Berchtesgaden.
- **Kundernatsch Th., S. Beck, M. Krenzer, C. Abs, 2005:** Vegetationsveränderungen in der alpinen Stufe des Nationalparks Berchtesgaden während der letzten zwei Jahrzehnte – eine Folge der globalen Erwärmung? In: Jahrbuch Verein zum Schutz der Bergwelt (70): 123–135.
- **Leuschner, Ch., F. Schipka, 2004:** Klimawandel und Naturschutz in Deutschland – Vorstudie. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 115. Bonn–Bad Godesberg.
- **Menzel, A., 2003:** Anzeichen des Klimawandels in der Pflanzen- und Tierwelt. In: LWFaktuell 37/2003: 14–18, Freising.
- **Menzel, A., P. Fabian, 1999:** Growing season extended in Europe. Nature 397: 659.
- **Millenium Ecosystem Assessment, 2005:** Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis. 127 S. Washington.
- **Müller-Kröhling, S., H. Walentowski, H. Bußler, 2007:** Waldnaturschutz im Klimawandel. In: LWF aktuell 60/2007: 30–33. Freising.
- **ÖBO – Ökologische Bildungsstätte Oberfranken (Mitwitz), 2007:** Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf Moorlibellen in Nordwestoberfranken (Wiederholungskartierung). Hrsg.: Bund Naturschutz in Bayern e.V. (BN). 58 S. Mitwitz.

- **OcCC (organe consultatif sur les changements climatiques) & ProClim (Hrsg.), 2007:** Klimaänderung und die Schweiz 2050. 168 S. Bern.
- **Ott, J., 2007:** The expansion of *Crocothemis erythraea* (Brulle, 1832) in Germany – an indicator of climatic changes. In: *Odonata: Biology of dragonflies* 14: 201–222.
- **Parmesan, C., G. Yohe, 2003:** A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. In: *Nature* 421: 37–42.
- **Parmesan, C., et al.:** Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. In: *Nature* 399: 579–583.
- **Rahmstorf, S., 2007:** Alles nur Klimahysterie? In: *natur und mensch* 6/2007: 17–25.
- **Reichholf, J.H., 2007a:** Wir sind Kinder der Tropen. In: *Der Spiegel* 19: 156–157.
- **Reichholf, J.H., 2007b:** Ökologie und Naturschutz: Auf welcher historischen Grundlage beurteilen wir Gegenwart und Zukunft? In: *Rundgespräche der Kommission für Ökologie* 32: 81–98. München.
- **Scheuerer, M., W. Diewald, Ch. Stiersdorfer, O. Dürhammer, 2007:** Bestandssituation der arktisch-alpin verbreiteten Gefäßpflanzen in den Hochlagen des Bayerischen Waldes vor dem Hintergrund des Klimawandels. In: *Hoppea* 68: 5–68. Regensburg.
- **Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2007:** Emerging issues for biodiversity conservation in a changing climate. CBD Technical Series No. 29. UNEP (Hrsg.). 112 S.
- **Thomas C.D., J.J. Lennon, 1999:** Birds extend their ranges northwards. In: *Nature* 399: 213.
- **Thuiller, W., S. Lavorel, M.B. Araújo, M.T. Sykes, I.C. Prentice, 2005:** Climate change threats to plant diversity in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102: 8245–8250.
- **Wiedermann M., et. al., 2007:** Global Change shifts vegetation and plant-parasit interactions in a boreal mire. In: *Ecology* 88: 454–464.
- **WWF Deutschland, 2007:** Wenn der Frühling früher beginnt. Auswirkungen der veränderten Wetterbedingungen auf die Wälder in Deutschland. 15 S. Frankfurt.
- **Zbinden N., V. Keller, H. Schmid, 2007:** Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Vogelwelt. *Hotspot* 16/07: 14.

Sowie Daten und Abbildungen aus KLIWA: www.kliwa.de,
GLOWA DANUBE: www.glowa-danube.de und PROCLIM:
www.proclim.ch

Die Erde braucht Freundinnen und Freunde

Der BUND ist ein Angebot: an alle, die unsere Natur schützen und den kommenden Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten wollen. Zukunft mitgestalten – beim Schutz von Tieren und Pflanzen, Flüssen und Bächen vor Ort oder national und international für mehr Verbraucherschutz, gesunde Lebensmittel und natürlich den Schutz unseres Klimas.

Der BUND ist dafür eine gute Adresse. Wir laden Sie ein, dabei zu sein.

Ich will mehr Natur- und Umweltschutz

Bitte (kopieren und) senden an:

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.,
Friends of the Earth Germany, Am Köllnischen Park 1, 10179 Berlin**

Ich möchte

... mehr Informationen über den BUND

... Ihren E-Mail-Newsletter _____

Ich will den BUND unterstützen

Ich werde BUNDmitglied

Jahresbeitrag:

Einzelmitglied (ab 50 €) _____

Familie (ab 65 €) _____

SchülerIn, Azubi,
StudentIn (ab 16 €) _____

Erwerbslose, Alleinerziehende,
KleinrentnerIn (ab 16 €) _____

Lebenszeitmitglied (ab 1.500 €) _____

Wenn Sie sich für eine Familienmitgliedschaft entschieden haben, tragen Sie bitte die Namen Ihrer Familienmitglieder hier ein. Familienmitglieder unter 25 Jahren sind automatisch auch Mitglieder der BUNDjugend.

Name, Geburtsdatum

Name, Geburtsdatum

Ich unterstütze den BUND mit einer Spende

Spendenbetrag €

einmalig

jährlich

Um Papier und Verwaltungskosten zu sparen, ermächtige ich den BUND, den Mitgliedsbeitrag/die Spende von meinem Konto abzubuchen. Diese Ermächtigung erlischt durch Widerruf bzw. Austritt.

Name

Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Kreditinstitut

Bankleitzahl

Kontonummer

E-Mail, Telefon

Datum, Unterschrift

Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich für Vereinszwecke elektronisch erfasst und – ggf. durch Beauftragte des BUND e.V. – auch zu vereinsbezogenen Informations- und Werbezwecken verarbeitet und genutzt. [ABA140]



Impressum

Herausgeber:
Bund für Umwelt
und Naturschutz
Deutschland e.V. (BUND),
Friends of the Earth Germany
Am Köllnischen Park 1
10179 Berlin
Telefon: 0 30/2 75 86-40
Telefax: 0 30/2 75 86-440
E-Mail: info@bund.net
Internet: www.bund.net

AutorInnen:
Dr. Kai Frobels, Dr. Heidrun
Heidecke, Dr. Christine Margraf,
Sylvia Voß, Prof. Dr. Hubert
Weiger

Produktion: Natur & Umwelt
Verlags GmbH, Berlin

ViSdP: Dr. Norbert Franck

Druck: Z.B.I., Köln
Januar 2009

Bestellnummer: 11.050

Die Natur und die Umwelt
brauchen Schutz.
Deshalb gibt es den BUND.
Werden Sie Mitglied.