

## Hintergrundinformationen:

### 1. Zusammenfassung aus dem BN-Infodienst Nr. 155: Naturschutz in Zeiten des Klimawandels, März 2008

Der Klimawandel und das globale Artensterben sind zwei der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Klimaveränderung führt zu einer weiteren Verschärfung des Artensterbens.

Durch den fortgesetzten Klimawandel wären rund 30 % der in Deutschland vorkommenden Tier- und Pflanzenarten nach Berechnungen des Bundesamtes für Naturschutz bis zum Ende dieses Jahrhunderts vom Aussterben bedroht. Die Veränderungen sind schwer vorauszusagen, da die Reaktionen der Arten sehr individualistisch und die biologischen Systeme sehr komplex sind. Es wird Gewinner und Verlierer geben. Es sind wegen komplexer ökologischer Wechselwirkungen 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 zurückzuführen sind. Es deutet sich bereits jetzt an, dass in Jahrtausenden entwickelte Funktionsbeziehungen, z.B. Nahrungsbeziehungen, und ganze ökologische Systeme „durcheinander“ kommen können. Da eine Erwärmung in jedem Fall stattfindet und wir nur noch die Höhe der Erwärmung beeinflussen können, müssen wir uns jetzt mit den Auswirkungen auf die Natur und damit auch auf die Arbeit des (Bund) Naturschutzes beschäftigen.

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 zudem deutlich erschwert, weil die Landschaft vom Menschen intensiv genutzt und umgestaltet wurde. Außerdem trifft der aktuelle Klimawandel die Natur in einer Situation, in der eine große Zahl der Arten und Lebensräume - auch ohne Klimawandel - bedroht und selten geworden ist. 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. Der damit verbundene erneute Intensivierungsschub kann als indirekten Folge der Klimaerwärmung negativere Auswirkungen auf die Artenbestände haben als die direkten Folgen.

Die Herausforderungen des Klimawandels stärken grundlegende, seit langem erhobene Forderungen des Naturschutzes: Alle anthropogenen Gefährdungsfaktoren für Arten und Lebensräume reduzieren, volle Funktionsfähigkeit der Natur wiederherstellen und biologisch funktionierende Verbundsysteme schaffen! Eine natur- und klimaverträgliche Landnutzung ist überfällig. Diese Forderungen sind aktueller denn je und erhalten durch den Klimawandel neue Unterstützung.

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 Mensch angesichts zunehmender „Katastrophen“ mehr denn je angewiesen ist.

Betont werden muss auch: Naturschutz ist Klimaschutz, denn intakte Lebensräume wie Moore oder Wälder oder eine ökologische Landnutzung können mehr CO<sub>2</sub> speichern als nicht mehr funktionsfähige Lebensräume oder Intensivlandwirtschaft.

Es ist wichtig, heimische Arten und Biotope fit für den Klimawandel zu machen, aber das Problem muss immer auch an der Ursache bekämpft werden. D.h. Klimaschutz durch Vermeidung des Ausstoßes klimarelevanter Gase ist die primäre Aufgabe auch aus Sicht des Naturschutzes.

**Der Bund Naturschutz in Bayern e.V.(BN) 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 zusammenzubringen.**

## 2. Prognosen:

Bei starker CO<sub>2</sub>-Einsparung: Erhöhung um 1,8° C (Szenario B1), bei starkem ökonomischen Wachstum und weiterhin intensivem Einsatz fossiler Energiequellen um 4°C bei einer Schwankungsbreite von 2,4-6,4°C (Szenario A1FI – entspricht am ehesten der gegenwärtigen Entwicklung). Bei nur mäßiger Reduktion der Treibhausgaskonzentration wird in etwa 10 Jahren das nacheiszeitliche Temperatur-Optimum übertroffen, und zwischen 2050 und 2100 auch die Temperaturen der Eem-Warmzeit – derartige Temperaturverhältnisse hat die Menschheit auf der Erde in den letzten 1 Mio. Jahren nicht erlebt.

Für die Natur wesentlich: Es wird wärmer und extremer (nasser und trockener) mit starken Schwankungen innerhalb und zwischen den Jahren.

Heutiger Gradient der Temperatur-Mittelwerte: 0,5 K auf 100 km bzw. 0,5 K auf 100 Höhenmeter → schematisierte Folge Klimawandel: **pro +1°C Verschiebung der Vegetationszonen um 200-300 km polwärts bzw. um ca. 200 Höhenmeter nach oben.**

**Prognostizierte Verluste von Arten in den nächsten Jahrzehnten** (Bundesamt für Naturschutz):

- Weltweit 10 - 15 %,
- Deutschland 5 - 30 %

Laut IPCC (2007) sogar noch dramatischer:

- „20-30 % aller Tier- und Pflanzenarten sind bedroht wenn die weltweite Durchschnittstemperatur um 1,5-2,5° C ansteigt.“ (S. 8 IPCC WG II).
- Europa: Bis zu 60% der Pflanzenvielfalt stehen auf dem Spiel (dito, S. 9).

Die IUCN zitiert Studien, wonach bis zu 1 Mio. Arten wegen des Klimawandels aussterben könnten (IUCN News release, ohne Datum)

### 3. Beispiele für bereits laufende Veränderungen in der Natur in Folge Klimawandel:

Schon jetzt sind Rückgänge von Arten festzustellen:

- In **Europa** hat sich die Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert  $> 10^{\circ}\text{C}$  (= Vegetationsperiode) seit den 1960er Jahren um ca. 3,6 Tage/ Dekade erhöht.
- Die ersten Phasen im **Frühjahr** (z.B. das Blühen von Schneeglöckchen = Vorfrühling, Forsythie = Erstfrühling) haben sich um bis zu 3,2 Tage/ Dekade verfrüht. Die Vegetationsperiode etlicher Laubbäume hat sich zwischen 1951-2000 um bis zu 2,3 Tage/ Dekade verlängert, allein für die letzten 30 Jahre um 10 Tage. Die Apfelbäume blühen im Zeitraum 1991-1999 bis zu 5 Tage/ Jahrzehnt früher als 1961-1990.
- **Weltweite** Meta-Analyse mit Auswertung von 1700 Arten (**Vögel, Schmetterlinge, Amphibien, Pflanzen**): bei 279 langjährig untersuchten Arten Reaktionen infolge regionaler Klimaveränderung. Bei 99 Arten Arealverschiebung von durchschnittlichen 6,1 km polwärts bzw. 6,1 m hangaufwärts pro Dekade.
- Vergleich von Verbreitungskarten 1976 und 1993 von  $>100$  verschiedenen Arten (v.a. Vögel) in **Großbritannien**: Areale vieler Arten haben sich um durchschnittlich fast 19 km nach Norden verschoben.
- **Mittelmeer**: mittlerweile Vorkommen von 59 Fischarten des Roten Meeres, davon sind 39 von den afrikanischen Küsten des Atlantiks über Gibraltar eingewandert.
- **Nordsee**: zunehmend Arten wärmerer Gewässer, heimische Arten wie Kabeljau und Miesmuschel werden seltener, wandern nach Norden ab, die europäische Auster ist völlig verschwunden, während sich die pazifische Auster ausbreitet.
- Seit den 90er Jahren verstärkte Einwanderung und dauerhafte Besiedelung **mediterraneaner Arten** wie der Gottesanbeterin, des Bienenfressers (seit den 90er Jahren nördlich der Alpen brütend) oder der Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*), Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) oder Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombei*).
- **Fränkisches Obermotal**: seit 1993 sind 3 mediterrane **Libellenarten** neu eingewandert (Frühe Heidelibelle *Sympetrum fonscolombii*, Feuerlibelle *Crocothemis erythraea*, Pokal-Azurjungfer *Cercion lindenii*), 6 kontinentale/ boreale Arten sind verschwunden (Torfmosaikjungfer *Aeshna juncea*, Mond-Azurjungfer *Coenagrion lunulatum*, Kleine Moosjungfer *Leucorrhinia dubia*, Große Moosjungfer *L. pectoralis*, Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata*, Gebänderte Heidelibelle *Sympetrum pedemontanum*), 6 vorhandene wärmeliebende haben sich deutlich ausgeweitet (*E. viridulum*, *G. pulchellus*, *B. pratense*, *Anax imperator*, *A. parthenope*, *O. brunneum*),
- **Nordwestoberfranken**: Vergleich der **Libellenfauna** 2006 mit Daten Mitte der 1980er Jahre: Torfmosaikjungfer (*Aeshna juncea*) und die Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) haben in klimatisch begünstigten Höhenlagen unter 400 m stark an Areal verloren. Die schon immer seltenen Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Nordische Moosjungfer (*L. rubicunda*) und Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) sind lokal ausgestorben oder nur noch in Einzelnachweisen vorhanden.
- Untersuchung an 35 **europäischen** nicht wandernden **Schmetterlingsarten**: bei 63% Arealverschiebung nach Norden von bis zu 240 km innerhalb des 20. Jahrhunderts.
- Untersuchungen des UFZ Halle/ Leipzig: **Schmetterlings**-Imagines erschienen im Jahr 2007 bis zu 24 Tage verfrüht, einige Arten hatten zusätzliche Generationen (z.B. Brauer Feuerfalter eine 3., Landkärtchen eine 2. Sommergeneration, Kleiner Schillerfalter eine 2.).
- Überwinterung des **Admiral** seit ca. 10 Jahren auch in Deutschland (bisher klassischer Wanderfalter mit jährlicher Einwanderung aus dem Mittelmeerraum),

- Abnahme von **Schmetterlingsarten** mit kühleren klimatischen Ansprüchen in **Mooren** wie Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*), Rändring-Perlmutterfalter (*Proclossiana eunomia*), Hochmoorbläuling (*Vacciniina optilete*) oder Natterwurz-Perlmutterfalter.
- Überwinterung von **Zugvogelarten** bei uns, z.B. Kurzstreckenzieher Mönchsgrasmücke („normal“ im südlichen Europa), oder frühere Rückkehr aus Überwinterungsgebiet . Transsaharazieher bzw . Langstreckenzieher kehren eher „normal“ zurück, viele ihrer Brutplätze sind dann schon besetzt und die Insektenentwicklung nicht mehr zur Zeit ihrer Jungenaufzucht ideal. Z.B. Trauerschnäpper: hat zudem erheblich größere Brutverluste als früher, weil der Siebenschläfer heute (bis zu 4 Wochen früher) früher aus dem Winterschlaf aufwacht und die Höhlen bereits zu einem Zeitpunkt aufsucht, zu dem die Trauerschnäpper noch brüten – früher war Trauerschnäpper- und Siebenschläfer-Brut zeitlich entzerrt.
- **Vogelfauna Bodensee**: zwischen 1980 und 2002 bei Temperaturanstieg von 2,4° C: Anstieg der Artenzahl von 141 auf 156, mediterrane Arten wie Zaun- und Zippammer, Orpheusspötter, Mittelmeermöwe und Purpurreiher sind fester Bestandteil.
- **Vogelwelt des Coburger Raumes** von 1869 bis 2001: Zunahme der Artenzahl in der Periode 1980 bis 2001, davon wohl bei 10 Arten infolge klimatisch günstigerer 80er und 90er Jahre mit milden Wintern.
- **Borkenkäfer** kommt in immer höheren Lagen vor und schafft bis zu 4 Generationen
- **Flora** der Hochlagen des **Bayerischen Waldes**: arktisch-alpine Eiszeitrelikte wie Fels-Straußgras (*Agrostis rupestris*) oder Zwittrige Krähenbeere (*Empetrum hermaphroditum*) sind zurückgegangen. Arten der tieferen Regionen wie der trocken- und wärmeresistente Nordische Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*) oder Hügel-Weidenröschen (*Epilobium collinum*) haben um > 130 m (bis zu ca. 300 m) höhere Vorkommen als vor 100 Jahren.
- **Alpenflora**: Vergleichsuntersuchungen der Vegetation von 1988 und 2003 im Nationalpark Berchtesgaden: Zunahme der mittleren Artenzahl (v.a. Erhöhung der Stetigkeit vieler Arten) im Polsterseggenrasen und Blaugras-Horstseggenrasen in einer Höhenlage zwischen 1800 und 2350 m ü.NN., durch die enorme Geschwindigkeit der Veränderungen wird befürchtet, dass konkurrenzschwache Arten letztlich verdrängt werden. Untersuchungen in einem Krummseggenrasen auf 2500 m Höhe beim Furkapass unter Simulation einer Temperaturzunahme von 1°C: Reduktion der Dichte und Biomasse der charakteristischen Arten, insbesondere der Schneetälchenarten.
- **Bergwälder der Südalpen**: es wandert die Hanfpalme ein, eindeutig zeitlich korreliert mit den mildereren Wintern und dem massiven Abfall der Frosttage. Auch die Mistel (*Viscum album*) auf der Kiefer (*Pinus sylvestris*) wandert in den Bergwäldern der Walliser Alpen bergauf: 50 %-Besiedelungsrate 1910 bei ca. 1050 m Höhe, 2002 auf ca. 1250 m.

Entscheidend für den „**Erfolg**“ der **Anpassung** wird die Flexibilität der Arten und insbesondere die bei den Arten sehr unterschiedliche Ausbreitungsstärke und Bindung an den Standort sein. Damit wird auch die **Eignung der Landschaft für Ausbreitungsprozesse** eine zentrale Rolle spielen (Zerschneidung, Hindernisse, Isolierung etc.). Eine erfolgreiche Anpassung kann nur erfolgen, **wenn erstens geeignete Habitats anderswo vorhanden sind und zweitens die Arten die Möglichkeit haben, diese zu erreichen und sich dort erfolgreich zu etablieren**. Die genetische Vielfalt wird eine zentrale Rolle spielen für die Möglichkeit der Arten, auf Veränderungen zu reagieren.