

**ANZEIGE**  
**IMMOBILIEN SCOUT 24**  
 In Immobilien die Nr. 1

**Mehr als 650.000 Immobilien!**  
 Die meisten Immobilienangebote gibt es auf  
 Deutschlands größtem Immobilien-Markt




**Berliner Branchen** **Stadtplan** **Tickets** **Club** **Preisvergleich**  **Fi**

**:: Berliner Zeitung**

- :: Aktuelle Ausgabe
- :: Jubiläumsausgabe
- :: Newsletter
- :: Suche
- :: Textarchiv
- :: Bildarchiv
- :: Jugendprojekte
- :: Bestell- und Leserservice
- :: Leser-Angebote
- :: Leserreisen
- :: Anzeigen
- :: Leserkontakt
- :: Impressum
- :: Berliner Verlag
- :: AGB

**:: Berliner Kurier**

**:: TIP-Magazin**

**:: Aktuelles**

**:: Anzeigenmärkte**

**:: Markt & Service**

**:: Finanzen**








**:: Reisen**

**:: Gesundheit**

**:: Berlin Life**

**:: Liebe & Dating**

**:: Erotik**

-  LOTTO Berlin
-  Kino
-  Auktionen
-  Sport-Ticker
-  Jobs
-  Essen & Trinken
-  Berlin Online Club



**Datum:** 04.06.2002  
**Ressort:** Wissenschaft  
**Autor:** Josef Zens  
**Seite:** 15

**Der hohe Norden wird immer grüner**

**Ein Computermodell zeigt, wie die globale Erwärmung die Ausbreitung der Pflanzen beeinflusst**

Es gibt kaum mehr einen Ort auf der Welt, der nicht von der Klimaerwärmung betroffen ist. Die Natur hat fast überall auf die steigenden Temperaturen reagiert. Bislang zeigten dies vor allem Einzelstudien, wonach an vielen Orten der Frühling immer eher beginnt, die Vegetationsperiode länger dauert oder neue Tier- und Pflanzenarten eingewandert sind. Ein großer Überblick war nur schwer zu gewinnen. Die Satellitendaten beispielsweise, die auf großräumige Umweltveränderungen hinwiesen, galten bisher als zu unsicher. Jetzt zeigt ein Computermodell des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), dass auf die Späher aus dem All Verlass ist.

Die PIK-Forscher entwickelten das Modell zusammen mit Kollegen aus Jena und Lund (Schweden). Ihre Berechnungen bestätigen einen Trend, wonach es in den nördlichen Breitengraden, vor allem im hohen Norden, in den letzten zwanzig Jahren immer grüner wurde. Die Wissenschaftler berichten darüber in der aktuellen Ausgabe des Fachmagazins "Science".

Wie die Natur reagiert

Gleich drei Artikel in der Zeitschrift setzen sich mit der globalen Erwärmung auseinander. Zwei davon gehören in die Kategorie Einzelstudie. So wiesen britische Forscher nach, dass sich in den letzten fünfzig Jahren die Blütezeit von 350 Pflanzenarten auf den britischen Inseln verschoben hat. Demnach fangen die Gewächse seit den neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts früher zu blühen an als in den vier Jahrzehnten davor. In einer weiteren Studie untersuchten britische und französische Forscher das Artenspektrum der Kleinstlebewesen (Plankton) im Nordatlantik. Sie stellten ebenfalls erhebliche Veränderungen fest: Warmwasser-liebende Arten von "Ruderfußkrebse" (Copepoden) verdrängten in den vergangenen 46 Jahren Copepoden, die tiefere Temperaturen zum Überleben brauchen. Die Ursachen dafür sind zum einen die globale Erwärmung, zum anderen ein natürliches regionales Klimaphänomen, das "Nordatlantische Oszillation" heißt.

Eine ganz andere Herangehensweise wählte das internationale Team in der dritten Science-Studie. Die Forscher um den Hauptautor Wolfgang Lucht vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung fütterten ein Computermodell mit Klimadaten. Das von ihnen entwickelte Programm simuliert Ausbreitung und Wachstum von Pflanzen sowie den Kohlenstoffkreislauf. Es ist ein so genanntes dynamisches globales Vegetationsmodell und heißt LPJ. Das Kürzel steht für Lund, Potsdam und Jena. PIK-Forscher Lucht beschreibt es als ein biogeochemisches Modell, das mit einem biogeografischen Modell gekoppelt sei. Einfacher ausgedrückt: "V" bilden im Wesentlichen den Stoffwechsel der Pflanzen ab."

Zu den wichtigsten Komponenten gehören dabei die Aufnahme von Kohlendioxid aus der Luft und die Aufnahme von Wasser aus dem Boden durch die Pflanzen. Der Computer berechnet dann für unterschiedliche Vegetationstypen, wie viel Kohlenstoff beispielsweise in Baumstämmen und Blättern eingelagert wird und wie viel davon wieder abgegeben wird, etwa in den Boden. Im nächsten Schritt wird das Zersetzungswerk von Mikroben in der Erde simuliert, die unter anderem wieder das Treibhausgas Kohlendioxid freisetzen. In weiteren Berechnungen modellieren die Forscher, wo welche Pflanzentypen wachsen.

Keine Zweifel mehr

Sehr zur Freude der Entwickler stimmten die Modellergebnisse gut mit den Beobachtungsdaten von Satelliten überein. "Obwohl es immer wieder neue Sensoren gibt und obwohl sich die Qualität der Beobachtungsinstrumente im Lauf ihrer Mission im All verändert", sagt Wolfgang Lucht. "Wir konnten also



Horoskop



Hotels



Schulfreunde



Immobilien



Autos



Impressum



Mediadaten

[Google-Anzeigen](#)

**Dokumente im Griff**

Einfach, Schnell und  
Sicher Revisionierung -  
Workflow - CAD  
[www.axavia.com](http://www.axavia.com)

ausschließlich mit Klimadaten realistisch nachbilden, wie es im hohen Norden grüner wird."

Die Studie bestätigt damit, dass die globale Erwärmung die Ursache ist für das stärkere Pflanzenwachstum Sibirien, Kanada und Skandinavien. Bislang hatte es nach wie vor Zweifel daran gegeben. Denn immer wieder mussten Beobachtungsdaten von Satellitensensoren nachkorrigiert werden, weil sie nicht in sich schlüssig waren. Die Ergebnisse haben diese Zweifel nun ausgeräumt. Das Modell war sogar so akkurat, dass es der "Rückschlag", den die Vegetation nach dem Ausbruch des Vulkans Pinatubo erlitt, korrekt nachbildete. Der Computer hatte für die Jahre nach dem Ausbruch einen späteren Frühlingsbeginn berechnet: Drei Tage später als sonst sollten die Pflanzen demnach zu sprießen beginnen. Der Vergleich mit den Satellitenbeobachtung ergab: Die Vegetation verspätete sich um vier Tage. Ebenso korrekt bildete das LPJ-Modell das Wiedereinsetzen des "Begrünungstrends" der letzten 20 Jahre im hohen Norden ab.

Die Forscher hatten für ihre Simulation Daten aus den Jahren 1982 bis 1998 ausgewertet. Für diesen Zeitraum standen ihnen sowohl Satellitenaufnahmen aus dem hohen Norden als auch Klimawerte zur Verfügung. Sie nutzten Angaben zu Niederschlag, Temperatur und Sonnenscheindauer. Die Ergebnisse sind in mehrfacher Hinsicht wissenschaftlich interessant. "Sie sichern zum einen die Satellitendaten ab", sagt Wolfgang Lucht, zeigen aber auch, dass wir mit unseren Vegetationsmodellen generell auf dem richtigen Weg sind." Damit, so das dürfte die wichtigste Botschaft der Studie sein, rückt eine verlässliche Vorhersage der Zukunft unseres Planeten immer näher. Es wird den Forschern möglich, die Folgen der globalen Erwärmung für die Ökosysteme abzuschätzen.

#### Empfindliche Pflanzen

Insbesondere die nördlichen Breiten sind für die Klimaforscher von großer Bedeutung. Denn nahezu ein Viertel des Festlands der Erde liegt in den nördlichen Breiten. Die Vegetation dort, Experten sprechen vom borealen Nadelwald und der Tundra, ist dominiert von langen Wintern und kurzen Sommern. Die Pflanzen reagieren empfindlich auf Temperaturänderungen.

#### Die Politik profitiert

Gerade das Beispiel des hohen Nordens zeigt auch die Wechselwirkungen von Vegetation und Klima: Verschiebt sich etwa die Baumgrenze weiter in Richtung Pol, so wird dadurch die unbewaldete Fläche klein, die im Winter von einer geschlossenen Schneedecke überzogen ist. Das wiederum hätte gravierende Folgen für die Strahlungsbilanz der Erde, da der helle Schnee das Sonnenlicht gut reflektiert, der dunkle Wald dagegen kaum. Eine helle Oberfläche - die schneebedeckte Tundra zum Beispiel - wirkt deshalb kühlend auf das Erdklima. Ein grünerer, also dunklerer Norden dagegen würde sich noch mehr aufheizen als jetzt schon und könnte auf diese Weise die globale Erwärmung verschlimmern.

Derlei Studien sind wichtig für die Politik. Denn Modelle, die die Folgen eines veränderten Klimas für Ökosysteme realitätsnah abbilden, ermöglichen Handlungsempfehlungen. Es lassen sich "Leitplanken" festlegen, beispielsweise Erwärmungsraten, die keinesfalls überschritten werden dürfen, weil andernfalls Katastrophen drohen. Eine große Rolle spielen dabei die Treibhausgasemissionen - und die kann die Politik beeinflussen. Die Modellentwickler in Potsdam, Jena und Lund sind derzeit dabei, solche Vergleichsrechnungen anzustellen.

Science, Bd. 296, S. 1 687, S. 1 689, S. 1 692

Foto: SCIENCE Dieses Veilchen (*Viola odorata*) hat auf die globale Erwärmung reagiert. Statt wie bislang im März fängt die Blume bereits im Februar an zu blühen. Die eng verwandte Art *Viola hirta* blüht dagegen weit wie bisher. Die Folge: Beide Arten können sich nicht mehr vermischen.

Foto: SCIENCE Die Weiße Taubnessel (*Lamium album*) blüht mittlerweile viel früher als in vergangenen Jahrzehnten.

[\[Neue Suchanfrage\]](#) [\[Weitere Artikel vom 04.06.2002\]](#)

KG