



5.949 Zeichen  
Abdruck honorarfrei  
Beleg wird erbeten

Dipl.-Biographin Sabrina Backhaus, Universität Bayreuth, Erstautorin der in „Ecosystems“ veröffentlichten Langzeit-Studie, beendet derzeit ihre Promotion an der Universität Bayreuth.

## Erlebter Dürrestress erhöht die Widerstandsfähigkeit gegenüber extremer Dürre

### Neue Langzeit-Studie zum Stressgedächtnis von Pflanzen

Können Pflanzen aus Erfahrung lernen? Wirken sich frühere klima- und wetterbedingte Stresserfahrungen darauf aus, wie Pflanzen auf nachfolgende Extremereignisse – beispielsweise eine lange Dürreperiode – reagieren? Eine neue Langzeitstudie, die ein Forschungsteam um Prof. Dr. Anke Jentsch an der Universität Bayreuth in der Fachzeitschrift „Ecosystems“ vorstellt, spricht für diese Annahme. Wie sich herausgestellt hat, sind Pflanzen gegen extreme Dürre besser gewappnet, wenn sie in den Vorjahren wiederholt Trockenperioden überstanden haben. Dabei wird ihr ‚Stressgedächtnis‘ möglicherweise auch von den Interaktionen mit Pflanzen in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft beeinflusst.

### Extreme Dürre auf Freilandflächen mit unterschiedlicher Vorgeschichte

Im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth wurde 2005 ein Experiment aufgebaut, das 85 Freiland-Versuchsflächen mit unterschiedlichen Vegetationstypen um-



fasst. Es handelt sich dabei um Pflanzengemeinschaften, wie sie in Mitteleuropa für Grünland bzw. für Heidelandschaften charakteristisch sind. Zusätzlich wurden Monokulturen mit typischen Grünland-/Heidearten eingerichtet. Sechs Jahre lang, von Anfang 2005 bis Ende 2010, erlebten alle Pflanzen dieselben natürlichen Trockenzeiten, jedoch wurden sie in unterschiedlicher Weise mit Wasser versorgt. Einige Versuchsflächen erlebten in jedem Jahr eine mehrwöchige, künstlich erzeugte Trockenzeit; andere wurden in jedem Jahr künstlich erzeugten Starkregenfällen ausgesetzt; andere wiederum erhielten – abgesehen von den natürlichen Trockenzeiten – durchgehend eine regelmäßige moderate Bewässerung. Darüber hinaus gab es Kontrollflächen, die allein den natürlichen Wetterverhältnissen ausgesetzt waren.

Von Mai bis August 2011 wurden alle Versuchsflächen einer extremen mehrmonatigen Dürreperiode ausgesetzt. Sie mussten an 104 aufeinander folgenden Tagen ohne Wasser auskommen. Speziell angefertigte durchsichtige Tunnelzelte aus Kunststoff-Folien schirmten die Versuchsflächen von Niederschlägen ab. Das Forschungsteam hatte vor dem Beginn der Dürre sichergestellt, dass die Pflanzen auf allen Flächen eine gleich starke Bewässerung erhielten. Daher waren die Ausgangsbedingungen bezüglich der Wasserversorgung unmittelbar vor der extremen Dürreperiode im Jahre 2011 auf allen Versuchsflächen gleich; nur hatten die Pflanzen unterschiedlich starke Stressbelastungen hinter sich.

### **Frühere Stresserfahrungen helfen bei der Bewältigung von erneutem Stress**

Am Ende der Dürreperiode zeigte sich, dass die Pflanzen in der für Heidelandschaften typischen Vegetation insgesamt weniger stark unter der Trockenheit gelitten hatten als die Pflanzen auf den Grünlandflächen. Weitere Analysen förderten Unterschiede zutage, die offensichtlich mit den mehr oder weniger starken Stressbelastungen in den Vorjahren zusammenhingen. Diejenigen Pflanzen, die eine regelmäßige Bewässerung gewohnt waren und nur zwei natürliche Dürretage im Zeitraum 2008 bis 2010 erfuhren, kamen mit dem lang anhaltenden Dürrestress am schlechtesten zurecht. Der Anteil des pflanzlichen Gewebes, das verwelkte und abstarb, war bei diesen Pflanzen signifikant höher. Umgekehrt reagierten Pflanzen, die in den drei Vorjahren milde und stärkere Dürreperioden durchgestanden hatten, auf die extreme Dürre mit einer höheren Widerstandsfähigkeit.



Versuchsfläche im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth. Auf 85 Versuchsflächen wurden unterschiedliche Vegetationstypen einer extremen Dürre ausgesetzt.

---

## Epigenetische Veränderungen? Auf der Suche nach Erklärungen

Wie sind diese Unterschiede zu erklären? „Beim derzeitigen Forschungsstand kommen verschiedene Ursachen infrage“, erklärt Dipl.-Biogeographin Sabrina Backhaus, die auf den Bayreuther Versuchsflächen die extreme Dürreperiode 2011 untersucht, die Reaktionen der Pflanzen ermittelt und die dabei gewonnenen Daten ausgewertet hat. „Möglicherweise bewirken frühere, durch Trockenheit bedingte Stresserfahrungen, dass sich in den Pflanzen spezifische Proteine ansammeln, die ihnen eine schnelle Reaktion auf den erneuten Stress ermöglichen und somit ein geringeres Absterben von Biomasse bewirken. Besonders spannend ist die weiterreichende Überlegung, ob bei dem ‚Stressgedächtnis‘ der Pflanzen auch epigenetische Veränderungen im Spiel sind, also eine durch die früheren Stresserfahrungen verursachte Modifikation des Erbguts. Dies wurde bereits in anderen Studien entdeckt“, so die Bayreuther Nachwuchswissenschaftlerin.



Prof. Dr. Anke Jentsch,  
Professorin für Störungsökologie,  
Universität Bayreuth.

---

## Interaktionen zwischen unterschiedlichen Pflanzenarten: ein unterschätzter Faktor

Die Ergebnisse der im Jahr 2011 künstlich herbeigeführten extremen Dürre lassen vermuten, dass Pflanzen in der unmittelbaren Nachbarschaft möglicherweise einen Einfluss darauf haben, wie einzelne Pflanzen auf extreme Trockenzeiten reagieren. Heidelbeersträucher, die zusammen mit Besenheide wuchsen, zeigten auf Versuchsflächen, die vor 2011 jährlich künstlich erzeugte Trockenzeiten erlebt haben, ein stärkeres Absterben ihrer Biomasse als auf den Kontrollflächen, die vor 2011 durchweg den natürlichen Wetterverhältnissen ausgesetzt waren. Der gegenteilige Effekt ließ sich jedoch beobachten, wenn die Heidelbeersträucher unter sich waren, also in einer Monokultur wuchsen. Sie zeigten dann unter extremer Dürre auf Versuchsflächen, die vorher künstlich erzeugte Trockenzeiten überstanden hatten, ein geringeres Absterben der Biomasse als auf den Kontrollflächen. In ähnlicher Weise scheint auch der Spitzwegerich eine unterschiedliche Widerstandsfähigkeit gegenüber extremer Dürre zu entwickeln; je nachdem mit welchen Pflanzen er zusammen wächst.

„Künftige Forschungsarbeiten zum Stressgedächtnis von Pflanzen sollten die Interaktionen zwischen Pflanzen, die verschiedenen Spezies angehören, gründlicher in den Blick nehmen, als dies bisher geschehen ist“, fordert Prof. Jentsch im Hinblick auf die in Bayreuth



erzielten Ergebnisse. „Solche Forschungsprojekte sind nicht zuletzt auch deshalb von besonderem Interesse, weil extreme Wetterereignisse – wie beispielsweise lange Dürreperioden – in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich häufiger vorkommen als bisher.“

## Veröffentlichung:

Sabrina Backhaus, Juergen Kreyling, Kerstin Grant, Carl Beierkuhnlein, Julia Walter, and Anke Jentsch,  
Recurrent Mild Drought Events Increase Resistance Toward Extreme Drought Stress,  
in: *Ecosystems*, Volume 17, Issue 6, pp 1068-1081 (2014),  
DOI: 10.1007/s10021-014-9781-5

## Kontakt:

Prof. Dr. Anke Jentsch  
Professur für Störungsökologie  
Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung (BayCEER)  
Universität Bayreuth  
D-95440 Bayreuth  
Tel.: +49 (0)921 55 2290  
E-Mail: [Anke.Jentsch@uni-bayreuth.de](mailto:Anke.Jentsch@uni-bayreuth.de) (erst ab 1.9.2014)  
und: [Sabrina.Backhaus@uni-bayreuth.de](mailto:Sabrina.Backhaus@uni-bayreuth.de)

### Text und Redaktion:

Christian Wißler M.A. mit Dipl.-Biogeographin Sabrina Backhaus  
Stabsstelle Presse, Marketing und Kommunikation  
Universität Bayreuth  
D-95440 Bayreuth  
Tel.: 0921 / 55-5356 / Fax: 0921 / 55-5325  
E-Mail: [mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de](mailto:mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de)

### Fotos: mit Quellennachweis zur Veröffentlichung frei

S.1: Sabrina Backhaus, Universität Bayreuth;  
S. 3 und 4: Prof. Dr. Anke Jentsch; Universität Bayreuth.

In hoher Auflösung zum Download unter:

[www.uni-bayreuth.de/presse/images/2014/167/](http://www.uni-bayreuth.de/presse/images/2014/167/)



## Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten. Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth belegt 2014 im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ‚100 under 50‘ als eine von insgesamt sechs vertretenen deutschen Hochschulen eine Top-Platzierung.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung ist Spitzenreiter im Förderranking der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.000 Studierende in mehr als 100 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, davon 224 Professorinnen und Professoren, und rund 900 nichtwissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.