

Wie Feinstäube zum Waldsterben beitragen

[Bonn](#) (agrar-PR) - *Forscher der Uni Bonn zeigen, wie salzhaltige Luftschadstoffe die Trockentoleranz verringern*

Waldschäden stehen in Zusammenhang mit Luftschadstoffen, die scheinbar auch die schützende Wachsschicht der Blätter und Nadeln der Bäume angreifen.

Forscher der Universität Bonn haben nun mit einem Elektronenmikroskop den Mechanismus entschlüsselt: Salzbestandteile des Feinstaubes werden durch die Luftfeuchtigkeit verflüssigt und bilden eine Art Docht, der das Wasser aus den Blättern herauszieht und somit die Austrocknung der Pflanzen beschleunigt. Die Ergebnisse sind nun im Fachjournal "Environmental Pollution" veröffentlicht.

Naturschützer sprechen von einem „Siechtum des Waldes“, der nordrhein-westfälische Waldzustandsbericht 2012 gibt keine Entwarnung: Es sei weiterhin eine große Beeinträchtigung des Waldzustands festzustellen.

Forscher der Universität Bonn haben nun herausgefunden, dass Ablagerungen von Salzen die Trockentoleranz der Bäume verringern und damit zum Waldsterben beitragen können. „Unsere Studie zeigt, dass sogenannte Wachsverschmelzungen auf Kiefernadeln durch Feinstaub entstehen können“, sagt Privatdozent Dr. Jürgen Burkhardt vom Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz der Universität Bonn.

Wachsschichten auf den Blättern und Nadeln haben die Funktion, die Bäume vor Wasserverlust zu schützen.

Lange ist bekannt, dass Luftverschmutzung den Alterungsprozess solcher wächsernen Schutzschichten beschleunigt und Waldschäden damit in einem engen Zusammenhang stehen. „Es gab in den 1980er und 90er Jahren viele Untersuchungen zur Ursache der Wachsverschmelzungen, die allerdings weder für den Entstehungsmechanismus noch für die Korrelation mit den Waldschäden schlüssige Erklärungen liefern konnten“, berichtet Dr. Burkhardt. Bislang ging die Wissenschaft davon aus, dass Luftschadstoffe die Wachsschicht chemisch verändern und zerstören. Dagegen konnten die Forscher der Bonner Universität nun zeigen, dass ein physikalischer Prozess dahintersteckt. „Die Ablagerung von Salzen kann die Trockentoleranz der Bäume verringern“, sagt Shyam Pariyar aus der Arbeitsgruppe von Dr. Burkhardt.

Mit Salzlösungen behandelte Nadeln trocknen schneller aus

Die Wissenschaftler besprühten die Nadeln von Waldkiefern (*Pinus sylvestris* L.) mit Salzlösungen und bestimmten den Verlauf des Gewichtsverlusts der Nadeln beim Austrocknen. Dabei zeigte sich, dass die mit Salzlösungen behandelten Nadeln deutlich schneller Feuchtigkeit abgaben als unbehandelte Kiefern. Wichtig für diesen Prozess sind die Spaltöffnungen der Nadeln – winzige Poren, durch die die Pflanzen für ihre Energiegewinnung durch Photosynthese Kohlendioxid aufnehmen sowie Wasserdampf und Sauerstoff abgeben. Mit einem speziellen Elektronenmikroskop wiesen die Forscher nach, dass sich die Salze in die Spaltöffnungen hinein ausbreiten.

Hierdurch entsteht eine dünne flüssige Verbindung der Blattoberfläche mit dem Blattinneren, über die wie bei einem Docht das Wasser aus den Blättern herausgezogen und somit die Austrocknung beschleunigt wird, ohne dass die Pflanze das verhindern kann. Auf diese Weise kann der bei Luftverschmutzung in großen Mengen auftretende Feinstaub direkt die Austrocknung von Bäumen bewirken. Gleichzeitig entsteht durch die verflüssigten Salze der Eindruck, die Wachsschichten der Blätter seien verschmolzen. „Dieser neu gefundene Zusammenhang wurde zur Erklärung der mitteleuropäischen Waldschäden bisher nicht einbezogen“, stellt Dr. Burkhardt fest.

Verschärfung der Waldschäden durch den Klimawandel absehbar

Erst mit dem jetzt verwendeten speziellen Elektronenmikroskop sei es möglich gewesen, Feinstaub durch Luftfeuchterhöhung zu verflüssigen und den Prozess zu beobachten. Zudem hielt man bis vor kurzem für ausgeschlossen, dass unter normalen Bedingungen flüssige Wasserverbindungen in den Spaltöffnungen entstehen können. Das haben die Wissenschaftler der Universität Bonn in einer im Jahr 2012 veröffentlichten Studie nachgewiesen (<http://www3.uni-bonn.de/Pressemitteilungen/227-2012>).

Im Zusammenhang mit zunehmender Trockenheit durch den Klimawandel werden seit einigen Jahren ausgedehnte Waldschäden im Westen der USA und anderen Regionen der Welt gemeldet. Auch für die Erklärung dieser Schäden könnte der von den Wissenschaftlern der Universität Bonn beschriebene Mechanismus relevant sein. „Zumal in den letzten Jahrzehnten anthropogen bedingt die Luftkonzentrationen an Wasser entziehenden Partikeln weltweit stark anstiegen“, sagt Dr. Burkhardt.

Die Studie wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Europäischen Union (Projekt ÉCLAIRE) gefördert.

Publikation: Particulate pollutants are capable to `degrade´ epicuticular waxes and to decrease the drought tolerance of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), "Environmental Pollution", DOI: 10.1016/j.envpol.2013.04.041

Privatdozent Dr. Jürgen Burkhardt
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Universität Bonn
Abteilung Pflanzenernährung
Tel. 0228/732186
E-Mail: j.burkhardt@uni-bonn.de

Dezernat 8, Hochschulkommunikation
Leitung: Dr. Andreas Archut
Tel.: 0228/73-7647
Fax: 0228/73-7451
kommunikation@uni-bonn.de
Internet: www.uni-bonn.de
Meinhard-Heinze-Haus
Poppelsdorfer Allee 49
53115 Bonn



[Agrar-Presseportal](#)

Postfach 131003 70068 Stuttgart Deutschland

Telefon: +49 0711 63379-810

E-Mail: redaktion@agrar-presseportal.de Web: www.agrar-presseportal.de >>> [Pressefach](#)