

An aerial photograph showing a blue and white helicopter flying over a dense green forest. The helicopter is releasing a large, wide plume of bright yellow-orange lime dust that spreads across the forest canopy. The dust is thick and billowing, creating a dramatic contrast with the dark green trees.

Waldkalkung für vitale Wälder

Eine Bestandsaufnahme mit Fakten und Empfehlungen





Schon gewusst?

- | Rund ein Drittel der Gesamtfläche Deutschlands, das sind rund elf Millionen Hektar, ist mit Wald bedeckt.
- | Je nach Region und Baumart sind 32 bis 76 % der Bäume krank.
- | 34 % aller Waldböden weisen Versauerungsschäden auf.
- | Die Bodenversauerung im Wald wird heute vorrangig durch Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃) verursacht; aber auch weitere Schwefeldioxideinträge (SO₂) tragen dazu bei.
- | Der Eintrag dieser Säure-Äquivalente liegt seit mehr als 40 Jahren über dem natürlichen Puffervermögen vieler Waldstandorte.

Die Kronenverlichtung ist ein guter Stressindikator. Das Bild zeigt Baumkronen der Schadstufe 3. Foto: Landpixel

Unsere Wälder haben ein Problem

Viele Waldböden in Deutschland sind seit Beginn der Industrialisierung stark versauert und arm an basisch wirksamen Bestandteilen. Der Grund sind Säure- und Stickstoffeinträge aus der Luft, die sich seit mehreren Jahrzehnten in großen Mengen in den Böden angereichert haben. Diese Säuren schädigen u.a. das Feinwurzelsystem, vermindern die Wasseraufnahme und die Standfestigkeit der Bäume. Dies macht die Bäume anfälliger bei Stürmen.

Seit der Waldsterben-Debatte in den 1980er Jahren hat die Schwefeldioxidimmission zwar deutlich abgenommen, die Stickstoffbelastung und die daraus resultierende Versauerung sind jedoch weiterhin hoch. So sind heute 40 bis 60 Prozent aller Laubbaumarten mittelstark bis stark geschädigt

(Schadstufen 2 und 3). Auch die Buche ist weiter stark betroffen. Nicht zuletzt aufgrund der Renaissance der Holzenergie ist die Biomassenutzung in den Wäldern in den letzten Jahren deutlich intensiviert worden. Untersuchungen ergaben, dass vor allem auf nährstoffärmeren, ungekalkten Standorten die natürliche Lebensgrundlage für die nachfolgenden Baumgenerationen deutlich eingeschränkt ist.

Zusätzliche Stresssituationen durch den Klimawandel, Stürme oder Schädlingsbefall können sich verheerend auswirken, wenn wir den gesunden Nährgrund und die natürlichen Abwehrkräfte unserer Wälder nicht gezielt wieder herstellen.



Aus den Waldzustandsberichten 2012

„Zum Schutz unserer Waldökosysteme [...] sind daher nach wie vor weitere Anstrengungen zur Verringerung der Emission der Säurevorläufer und eine **Fortsetzung der Bodenschutzkalkung** erforderlich“. (Rheinland-Pfalz)

„Die BZE II zeigt nun, dass für die gekalkten Standorte die **Ziele der Bodenschutzkalkung erreichbar** sind: Schutz des Waldbodens vor weiterer Versauerung, Verhinderung einer in die Tiefe fortschreitenden Versauerung und die Verbesserung des chemischen und biologischen Bodenzustandes.“ (Nordrhein-Westfalen)

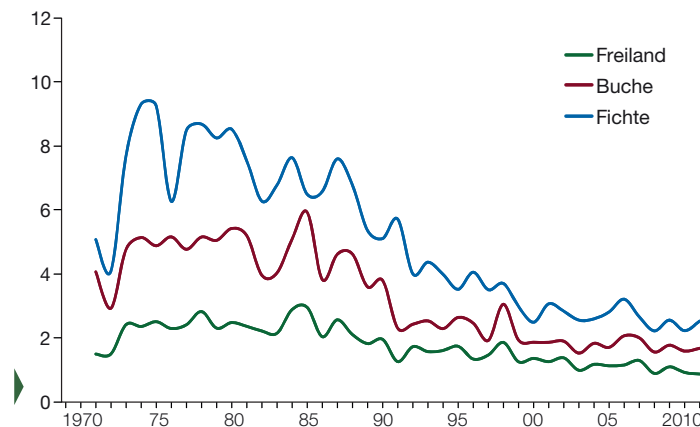
◀ Naturkalk-Anlieferung für eine Bodenschutzkalkung
Foto: DHG/BDG

Naturkalk: Vitamine für den Waldboden

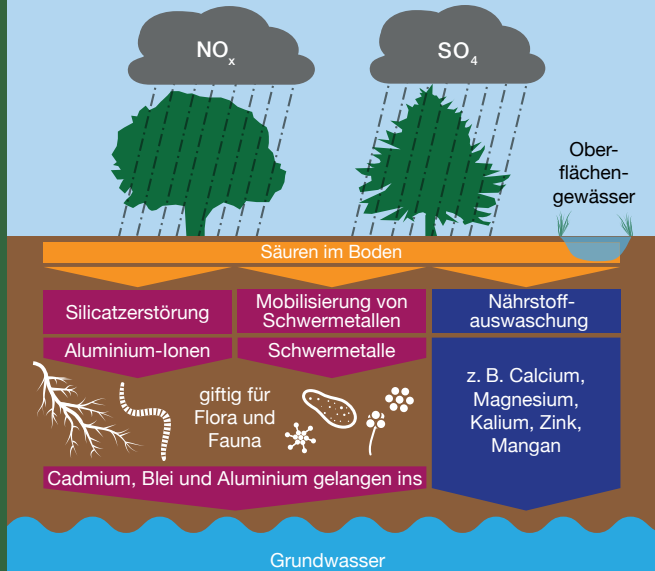
Ein kräftiger Baum braucht einen vitalen Boden und ein starkes Wurzelwerk, um allen Umwelteinflüssen gewachsen zu sein. Das natürliche und effektivste Vorbeuge- und Heilmittel gegen die Übersäuerung unserer Waldböden ist kohlen-saurer Magnesiumkalk. Er neutralisiert sauren Regen, indem die H^+ -Ionen (positiv geladene Wasserstoffionen) gebunden werden und dadurch der pH-Wert des Bodens angehoben wird. Seit mehr als 30 Jahren werden deshalb Bodenschutzkalkungen zur Stabilisierung der Wälder durchgeführt. Eine Maßnahme mit Erfolg, wie aktuelle Waldzustandsberichte belegen.

Der Säureeintrag im Solling hat zwar seit 1980 spürbar abgenommen, aber bei Buche und Fichte lag er 2011 noch immer bei ca. 2 kmol je Hektar und Jahr und damit über dem natürlichen Puffervermögen der Böden.
(Grafik: Waldzustandsbericht Niedersachsen 2012, S.21)

Entwicklung Gesamtsäure-Eintrag im niedersächsischen Solling
(in kmol je Hektar und Jahr)



Saurer Regen und Nährstoffauswaschung versauern Böden und Grundwasser



Schon gewusst?

- Das Absinken des pH-Wertes um eine Einheit bedeutet eine Versauerung des Bodens um den Faktor 10. Der pH-Wert 4 bedeutet eine 100-fache Wasserstoffionen- (H^+) -Konzentration gegenüber pH-Wert 6.
- Eine Basensättigung von unter 15 % lässt einen signifikanten Anstieg toxischer Al^{3+} -Ionen in der Bodenlösung erwarten. Sie führt selbst bei den relativ säuretoleranten einheimischen Baumarten wie Buche, Eiche, Tanne, Fichte und Kiefer zu Säurestress und eingeschränkter Nährstoffaufnahme.
- Für die Ca-Gehalte der Buche wird deutlich, dass auf ungekalkten Buntsandstein-/Quarzit-Standorten z. T. die Mangelgrenze erreicht wird. Die Kiefer zeigt auf allen ungekalkten Standorten überwiegend geringe Mg-Gehalte, auf Buntsandstein/Quarzit liegen die Mg-Gehalte meist sogar unter der Mangelgrenze.

Infografik: DHG

Die wichtigsten Funktionen des Waldbodens

Der Boden ist die Schaltzentrale für den Stoffkreislauf der Wälder. Er dient als Nährstoff- und Wasserspeicher und besitzt eine natürliche Puffer- und Filterfunktion gegenüber allen äußeren Stoffeinträgen. Im Waldboden entscheiden vielfältige Faktoren gemeinsam über die Fruchtbarkeit des Bodens: biologische (Pflanzen, Tiere), chemische (z. B. Nähr- und Schadstoffe) und physikalische (z. B. Wasser).

Eine zentrale Funktion hat der pH-Wert des Waldbodens. Dieser sollte allenfalls zwischen 4,5 und 5,0 liegen. Liegt der pH-Wert unter 4,2, ist der Boden sehr stark versauert. Es können Schwermetalle und Aluminium freigesetzt werden,

die das Wurzel- und Pflanzenwachstum hemmen. Gelangen diese ins Grundwasser, können sie sogar dem Menschen schädlich werden.

Die Trinkwasserverordnung verlangt einen pH-Wert des Trinkwassers zwischen 6,5 und 9,5 und maximale Aluminiumgehalte von 0,2 Milligramm pro Liter (mg/l). Quellwasser von stark versauerten Böden enthält mit einem pH-Wert von 4,5 hundertmal so viel Säure wie erlaubt ist. Bei Bachforellen beginnt der Einfluss auf die Sterblichkeit bereits ab Aluminiumkonzentrationen von 0,2 mg/l.



Kalk auf Waldböden

- | kompensiert die Säure- und Schadstoffeinträge,
- | verbessert die Pufferkapazität des Bodens,
- | erhöht die Nährstoffverfügbarkeit,
- | verbessert die Lebensbedingungen für Bodenlebewesen,
- | lässt Baumwurzeln deutlich tiefer vordringen,
- | schützt das Quell- und Grundwasser vor Schwermetallen.

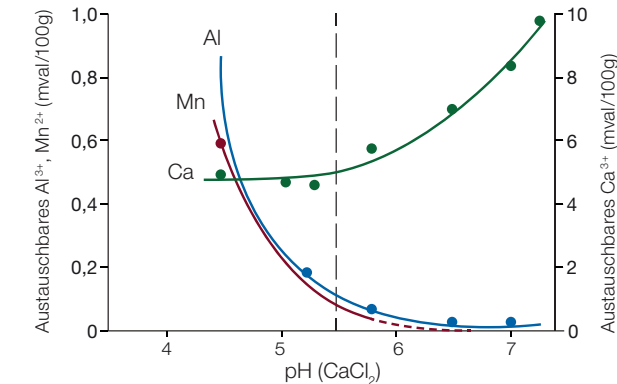
◀ Kalkgewinnung – aus der Natur, für die Natur.
Foto: DHG

So wirkt Naturkalk im Waldboden

Naturkalk wird als Calciumcarbonat direkt aus natürlichen Kalkstein-, Dolomit- oder Kreidelagerstätten gewonnen. Neben dem unbehandelten, gesiebten kohlensauen Kalk werden auch Branntkalk oder Mischkalk als Naturkalk bezeichnet. Naturkalke gibt es jeweils ohne oder mit Magnesiumanteilen. Für die Waldkalkung wird nur kohlensaurer Magnesiumkalk eingesetzt.

Der in den Wald gestreute Kalk hilft, den pH-Wert der Waldböden wieder zu regenerieren. Das saure Regenwasser wird neutralisiert, sobald es mit dem Kalk in Kontakt kommt. Nach seiner Auflösung stellt der Kalk zudem wesentliche Mengen an Kalzium und Magnesium als Nährstoffe zur Verfügung.

Kalk verringert die Löslichkeit schädlicher Metalle



Aufkalkung verbessert nicht nur den pH-Wert des Bodens, sondern erhöht auch den Gehalt an austauschbarem Kalzium (Ca⁺⁺). Dagegen verringert sie das Auswaschen von schädlichem Aluminium (Al⁺⁺⁺) und Mangan (Mn⁺⁺). (Scheffer, Schachtschabel, 1998, S.113)



Schon gewusst?

- | Die Kalkung folgt den Belangen des Natur- und Gewässerschutzes.
- | Um die Tiere im Wald zu schonen, werden die Wälder vor allem in den Herbst- und Wintermonaten gekalkt. Bachläufe und Teiche werden ausgespart.
- | Zur nachhaltigen pH-Wert-Stabilisierung ist alle acht bis zehn Jahre eine Kalkmenge von drei Tonnen pro Hektar (t/ha) erforderlich.

◀ Waldkalkung am Boden.
Fotos: DHG

Die Waldkalkung in der Praxis

Jedes Jahr werden in Deutschland etwa 200.000 Tonnen Kalk in den Wäldern ausgebracht. Der am häufigsten verwendete Düngekalktyp ist der kohlensaure Magnesiumkalk. Die übliche Aufwandmenge von drei Tonnen pro Hektar reicht aus, um ca. zehn Jahre die Säureeinträge zu neutralisieren und den pH-Wert des Bodens zu stabilisieren.

Zur gleichmäßigen Verteilung und exakten Dosierung des Kalkes im Wald werden vorrangig Hubschrauber eingesetzt. Im Einzelfall kommen auch geländegängige Fahrzeuge zum Einsatz, die den Kalk in den Wald blasen.

Bevor die Kalkung beginnen kann, ist eine genaue Kartierung des Standortes notwendig. Mittels GPS und GIS-gestützter

Software werden in Absprache mit dem Förster Karten erstellt. Sie visualisieren das zu kalkende Gebiet und sind eine exakte Vorgabe für den Piloten des Hubschraubers oder den Fahrer des Verblasewagens.

Bei der Kalkung selbst ist logistisches Können und Teamwork gefragt. Mit LKWs wird der Kalk vom Werk zu einem zentralen Sammelplatz im Wald transportiert. Bei der Kalkung mittels Hubschrauber erfolgt die Befüllung der Streubehälter durch einen kleinen Radlader am Boden. Die Streubehälter sind mit zwei langen Seilen mit dem Hubschrauber verbunden. Über dem Einsatzgebiet kann der Pilot den Streuvorgang elektronisch auslösen. In Abhängigkeit von Jahreszeit und Wetter ist das stets eine Just-in-Time-Herausforderung.



Eckdaten zur Waldkalkung

- | Waldfläche in Deutschland: **11,1 Mio. ha**
- | davon stark kalkungsbedürftig: **ca. 33 %**
- | Der Kalkungsbedarf liegt pro Jahr bei **ca. 1 Mio. t**,
- | die Menge, die in den letzten Jahren im Durchschnitt ausgebracht wurde bei **ca. 200.000 t** Kalk.

◀ Kurz nach der Ausbringung: Der feine Magnesiumkalk ist für Mensch und Tier ungefährlich. Foto: Landpixel

Öffentliche Fördermittel sind unerlässlich

Finanziert wird die Bodenschutzkalkung zum größten Teil aus Landesmitteln, EU-Fördermitteln und aus Mitteln des Bundes im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK).

Der Finanzbedarf in Deutschland beläuft sich auf ca. 90 bis 100 Mio. € pro Jahr, um alle bedürftigen Wälder hinreichend durch eine effektive Kalkung zu schützen. Diesem Finanzbedarf steht aktuell ein Fördervolumen von nur ca. zehn bis dreizehn Mio. € pro Jahr gegenüber. Um die Gesundheit der Waldböden und Wälder langfristig zu erhalten, müssen die Fördergelder aus den EU-, Bundes- und Landesmitteln deutlich erhöht werden.

Mit dem derzeitigen Umfang der Waldkalkung (im Durchschnitt der letzten Jahre nur ca. 200.000 Tonnen Kalk) ist keine vollständige Kompensierung der Altlasten und der neueren Säureeinträge möglich. Für eine wirksame Säurekompensation und einen spürbaren Boden-, Wasser- und Waldschutz ist die fünffache Menge erforderlich.



Sie haben noch Fragen?

Wir helfen Ihnen gerne weiter. Sie erreichen uns unter
0221 - 93 46 74 32 oder **www.naturkalk.de**.

Impressum

Herausgeber (verantw.): Düngekalk-Hauptgemeinschaft (DHG),
Dr. Reinhard Müller, Annastraße 67-71, 50968 Köln.

Redaktion/Gestaltung: www.kollaxo.com

Stand: 3/2013

Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung.



www.naturkalk.de

◀ Für gesunde Wälder im Einsatz.
Foto: Helix Fluggesellschaft

Die DHG – dem Bodenschutz verpflichtet

Die Düngekalk-Hauptgemeinschaft (DHG) ist eine eigenständige Fachabteilung im Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V. und erster Ansprechpartner bei allen Fragen der Kalkanwendung im Bereich der Land- und Forstwirtschaft. Ein Expertenteam bearbeitet speziell alle Themen zum Wald- und Bodenschutz.

Die DHG-Mitgliedsunternehmen arbeiten nachhaltig: Mehr als 60 Mitgliedsunternehmen stellen ein Naturprodukt für einen ökologisch intakten Wald bereit, der zugleich vielfältige Leistungen für die Gesellschaft erbringt, und für einen naturnahen Wirtschaftsraum, der insbesondere in strukturschwachen Räumen viele Arbeits- und Ausbildungsplätze sichert.

