

Sachbereich: Bodenschutz (Soil protection)

Fortzuführende Vorhaben



Projekt: „Vergleichender Kompensationsversuch mit verschiedenen Puffersubstanzen zur Minderung der Auswirkungen von Luftschadstoffeinträgen in Waldökosystemen“
(Comparative compensation experiment with different buffer substances to reduce the effects of air pollution input in forest ecosystems)

Im Rahmen des "vergleichenden Kompensationsversuches" werden seit 1988 in vier Parzellenanlagen auf häufig in Rheinland-Pfalz vorkommenden Bodensubstraten in Fichtenbeständen des Sieger Berglandes (Forstamt Schönstein), der Osteifel (Forstamt Adenau) und des Hoch- und Idarwaldes im Hunsrück (Forstamt Birkenfeld) sowie in einem Kiefernbestand mit unterständiger Buche im Nördlichen Pfälzerwald (Forstamt Kaiserslautern) die ökosystemaren Auswirkungen von Bodenschutzkalkung und Bodenrestauration mittel- bis langfristig untersucht, da diese in so vielfältigen und komplexen Systemen, wie Waldökosystemen mit ihrer Standorts- und Bestandesvielfalt und in dem nach unten angrenzenden Sickerwasserleiter nicht prognostiziert werden können. Durch den experimentellen Versuchsansatz können frühzeitig mögliche Entwicklungen abgeschätzt und weitere Maßnahmen eingeleitet werden. Aktuell sind im Augenblick Fragestellungen zur Langzeitwirkung der Bodenschutzkalkung, zum notwendigen Wiederholungsturnus und zur Zielsetzung unter den Bedingungen geänderter Luftschadstoffeinträge.

Waldwachstumskundliche Aufnahmen werden in den unterschiedlich behandelten Parzellen aller Versuchsanlagen im langjährigen Turnus wiederholt.

In den unterschiedlich behandelten Parzellen der Versuchsanlagen Adenau, Birkenfeld und Kaiserslautern werden kontinuierlich die **chemischen**

Verhältnisse im Sickerwasser und die Vitalitätsentwicklung der Bäume untersucht.

Bodenchemische, tonmineralogische und ernährungskundliche Untersuchungen sowie humusmorphologische Aufnahmen und humuschemische Analysen werden seit 1997 in jeder Versuchsanlage im Turnus von 4 Jahren durchgeführt. 2005 geschah dies in der **Versuchsanlage im Forstamt Adenau**.

Die **tonmineralogischen Untersuchungen** in der Versuchsanlage im Forstamt Adenau hatten 2005 folgendes Ergebnis:

In einer Mineralbodentiefe von 0 – 2 cm sind die Anteile an labilen und bereits zerstörten Tonmineralen wie auch früher bereits weiterhin recht hoch. Bei den ungekalkten Kontrollvarianten ist der Verlust an Al-Hydroxidschichten stärker ausgeprägt, so dass hier möglicherweise mit einer beginnenden Auflösung der Kristallgitter, auch in der Tiefenstufe 2-5 cm, zu rechnen ist.

In den Zwischenschichten der Dreischichtminerale in den Varianten, die mit 3 t und 5 t Dolomit gekalkt wurden, sind zumindest geringfügig basische Kationen eingebaut. Dieser Effekt bleibt allerdings auf die Tiefenstufe 0-2 cm begrenzt. Es scheint sogar wieder zu einem Verlust der zuvor eingebauten basischen Kationen zu kommen. Auf den darunterliegenden Mineralboden haben diese Dolomit-Behandlungen bislang keinen Einfluss

auf die Tonminerale gezeigt. Bei der 15 t Dolomit-Behandlung ist der Einbau an basischen Kationen in die Zwischenschichten bis in die Tiefenstufe 10-20 cm sicher zu belegen. Bei den Forstkieserit-Behandlungen treten im Oberboden kaum noch Vermiculite und Smektitite auf. Es besteht der Verdacht, dass die Kristallgitter in dieser Behand-

lungsvariante durch den Verlust an Al-Hydroxidschichten zerstört werden. Nach der Gesteinsmehlbehandlung wurde kein weiteres Aluminium aus den Dreischichtsilikaten herausgelöst. Hier wurde eine Dechloritisierung der Al-Vermiculite verhindert, ohne dass aber nennenswerte Anteile an basischen Kationen eingebaut wurden.



Projekt: *„Bodenrestauration beim Umbau von Fichte in Buche“*
(Soil restoration by planting beeches in spruce stands)

Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes im Wald, insbesondere im Hinblick auf seine vielfältigen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen, kann nur in stabilen, elastisch reagierenden Waldökosystemen gewährleistet werden. Daher müssen gerade in säurebelasteten Waldökosystemen Waldböden restauriert werden, um ihre Funktion als Säurepuffer, Nährstoffspeicher und Wasserfilter aufrecht zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

Das Konzept einer in ökosystemare Prozesse eingebundenen Waldbodenrestauration über den Umbau von Auflagehumusformen in Mineralbodenhumus und über die Verteilung von Basen durch die Wurzel- und Blattstreu von in Nadelholzbeständen eingebrachten Laubbäumen wird in zwei Versuchsanlagen, im **Südlichen Pfälzerwald (Forstamt Westrich)** und in der **Westlichen Hohenlohe (Forstamt Hillesheim)** überprüft.

Dabei soll insbesondere untersucht werden, ob

- allein durch den Umbau von Nadelbaumbeständen in buchenreiche Mischbestände oder zusätzlich durch Kalkung und Düngung Mineralbodenhumus gebildet, Basen im Nährstoffkreislauf angereichert und Tonminerale stabilisiert werden,
- beim Umbau von Nadelbaumbeständen in buchenreiche Mischbestände plätzeweise Bodenmeliorationen (Pflanzloch/-streifen oder Saatplätze) in Ergänzung zur Oberflächenkalkung

für die Bodenrestauration notwendig sind,

- kleinflächige Meliorationen (Pflanzloch/-streifen oder Saatplätze) die Biomasseproduktion der eingebrachten Laubbäume erhöhen und die Wurzelbiomasse und vor allem deren Tiefenverteilung beeinflussen und ob
- mit den karbonatisch und silikatisch gebundenen Düngern eine ausreichende Ernährung der anspruchsvolleren (Laub-)Bäume dauerhaft erreicht wird.

2005 wurden in der Versuchsanlage im Forstamt Hillesheim und Westrich Pflanzenhöhe und Wurzelhalsdurchmesser der 1996 gepflanzten Buchen bestimmt.



Projekt: *„Natürliche Regeneration von Waldböden nach mechanischer Belastung durch Befahrung“ (in Zusammenarbeit mit der Univ. Trier, Bodenkunde, Prof. Dr. Schröder und Dr. Raimund Schneider)*
(Natural regeneration of forest soils after mechanical strain by driving)

In diesem Projekt sollen auf den folgenden drei Standorten in Rheinland-Pfalz auf langfristig zu beobachtenden Versuchsflächen die natürliche Regeneration von Waldböden nach Befahrungsschäden untersucht werden:

1. FA Idarwald: Pseudogley-Lockerbraunerde aus decklehmüberdeckter Quarzit-Fließerde
2. FA Soonwald: Pseudogley/Stagnogley aus decklehmhaltiger Tonschiefer-Fließerde
3. FA Hinterweidenthal: Schwach podsolige Braunerde aus Mittlerem Buntsandstein

2005 wurde die Versuchsanlage im Forstamt Soonwald eingerichtet. Dafür wurden in mehrfacher Wiederholung Linien mit einem voll beladenen Forwarder in Falllinie und quer zur Hangrichtung befahren. Diese Befahrungslinien wurden durch die Universität Trier bodenphysikalisch und bodenmechanisch untersucht.



Projekt: *„Mechanisierte Pflanzverfahren mit alternativen Bodenrestorationstechniken“ (in Zusammenarbeit mit der Univ. Trier, Bodenkunde, Prof. Dr. Schröder)*
(Methods of mechanised planting combined with alternative soil restoration technologies)

In Eifel und Hunsrück waren besonders Nadelwälder auf basenarmen, flachgründigen, skelettreichen und häufig verdichteten, staunassen Böden aus Solifluktionsschuttdecken bzw. Fließerden von den verheerenden Sturmereignissen der Jahre 1990 betroffen. Ein Großteil der Wiederaufforstung von Windwurfflächen und Kahlschlägen erfolgte seinerzeit durch den Einsatz großer Maschinen. Diese sollten durch bodenvorbereitende Lockerungs- und Kalkungsmaßnahmen den leicht durchwurzelbaren Bodenraum vergrößern und die Nährstoffsituation verbessern. Angestrebt wurde eine Erhöhung der Anwuchsrate durch verstärkte initiale Wurzelentwicklung, eine langfristig tieferreichende Verankerung der Bäume im Boden und damit eine Verbesserung der Standsicherheit ebenso wie der Standortproduktivität.

Die Bodenbearbeitung im Wald - auch zur Kulturvorbereitung - ist allerdings heftig umstritten. Daher werden in diesem Projekt die kurz-, mittel- und langfristigen Auswirkungen der Baggerpflanzung, einer Streifenfräse (Pein-Plant), einer flächig arbeitenden Fräse (KROHN) und einer plätzelweisen Bodenlockerung und -kalkung (mit 10 kg Dolomit/Pflanzplatz) durch den ROTREE untersucht.

Kontinuierlich werden in den durch den ROTREE bearbeiteten Feldern Sickerwasserproben gewonnen und TDR-Messungen durchgeführt. Außerdem wurden im Berichtsjahr in allen Versuchsvarianten die Pflanzhöhen und Wurzelhalsdurchmesser erfasst und Blattproben zur Beurteilung der Nährelementversorgung der Pflanzen gewonnen und chemisch analysiert.



Projekt: *„Der Einfluß der Pflanzlochkalkung auf die Vitalität und Durchwurzelung von Stieleichen auf Pseudogleystandorten in Abhängigkeit von den bodenchemischen und physikalischen Verhältnissen in der Rhizosphäre“*
(The influence of lime fertilizing in planting holes on vitality and roots of pedunculate oaks on simili-gley sites dependent on soil chemical and physical relations in the rhizosphere)

Auf stark degradierten Standorten, insbesondere zur Vorbereitung von anspruchsvolleren Laubbaumpflanzungen nach Nadelwald, ist es vielfach notwendig, den bodenchemischen Zustand des potentiellen Wurzelraumes zu verbessern. Bei der Methode der Lochpflanzung bietet es sich an, das ausgehobene Bodensubstrat mit Dolomit und evtl. Phosphat zu durchmischen und die Pflanzenwurzel in das Mischsubstrat zu setzen. Im Forstamt Soonwald werden die Auswirkungen der Loch-

pflanzung mit dem Erdbohrer auf die Wurzeln von Stieleichen in Varianten mit und ohne Kalkung untersucht. Es wird auch der Frage nachgegangen, ob sich durch die Veränderung des chemischen Wurzelmilieus durch die Pflanzlochkalkung die Pflanzenvitalität steigern läßt.

2005 wurden Höhe und Durchmesser der Eichen in den Versuchsvarianten gemessen.