

Langzeit-Schicksal des Sprengstoffes 2,4,6-Trinitrotoluol im System Boden-Nadelbaum-Atmosphäre

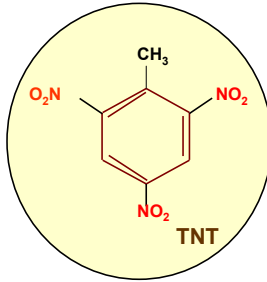
B. Schoenmuth¹, D. Schenke², T. Scharnhorst¹, C. Büttner¹, Pestemer W.¹

1) Humboldt-Universität zu Berlin, FG Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, D-14195 Berlin
 2) Julius Kühn Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Königin-Luise-Str. 19, D-14195 Berlin
 e-mail: berndschoenmuth@yahoo.de



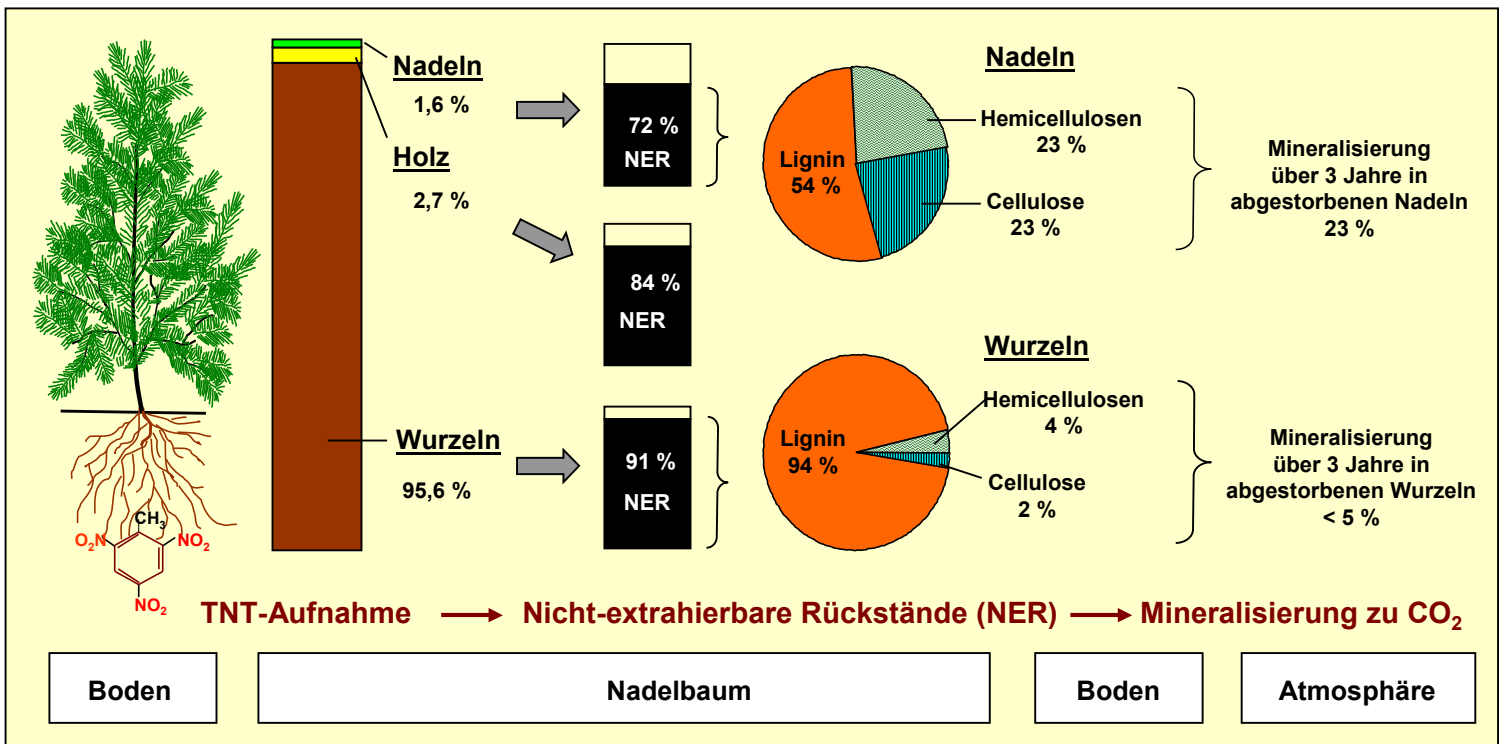
Einleitung

1. Rückstände von Sprengstoff-Verbindungen wie 2,4,6-Trinitrotoluol (TNT) bedrohen weltweit in großflächigen Bodenkontaminationsbereichen durch Niederschlagsauswaschung die Grundwasservorräte.
2. Großflächen mit TNT-Kontaminationen finden sich auf ehemaligen Produktions-, Füll-, und Delaborierungsstätten und auf früher und derzeit militärisch genutzten Schießplätzen und Bombenabwurfgebieten.
3. Waldbildende Nadelbäume sind für den TNT-Rückhalt von hohem Interesse, da sie die Vegetation belasteter Militärfelder dominieren.



Material & Methoden

1. In Dochtgefäßversuchen wurde fichtenbepflanztem Quarzsandsubstrat ¹⁴C-markiertes TNT über fünf Tage temporär appliziert.
2. 28 Tage nach Applikationsende wurde der Verbleib der ¹⁴C-TNT-Rückstände in morphologischen Baumkompartimenten und in Zellwandbestandteilen radioanalytisch lokalisiert.
3. Nachfolgend wurde in dreijährigen Rotteversuchen die ¹⁴C-TNT-Mineralisierbarkeit bodenvergrabener Holzreste quantifiziert.



Ergebnisse & Diskussion

1. Nadelgehölze akkumulieren ¹⁴C-TNT aus der Bodenlösung und können somit den Boden-TNT-Gehalt verringern.
2. Aufgenommene TNT-Rückstände verbleiben dabei zu ca. 96 % in der Nadelbaum-Wurzel.
3. TNT wird im Nadelbaum vollständig transformiert und zu 72 bis 91 % nicht-extrahierbar festgelegt.
4. Als hauptsächliche Festlegungsfraction wurde das äußerst schwer abbaubare Lignin der Zellwände ermittelt.
5. Daher verläuft die Mineralisierung der gehölz-inkorporierten ¹⁴C-TNT-Rückstände im Boden und somit die Abgabe von ¹⁴CO₂ an die Atmosphäre äußerst langsam und liegt nach dreijähriger Rotte z.B. bei Wurzeln unter 5 % der ¹⁴C-Anfangsaktivität.

Schlussfolgerung

Es lässt sich folgern, dass Nadelwälder nicht nur einen TNT-austragsmindernden Ganzjahres-Niederschlagsrückhalt gewährleisten, sondern auch durch ihr TNT-Aufnahme- und -Metabolisierungsvermögen sowie ihr anhaltendes TNT-Bindungspotential für ein nachhaltiges Dendroremediations-Flächenmanagement von Sprengstoffaltlastgebieten - einschließlich energetischer Nutzung - zu empfehlen sind.