

UNIVERSITÄT HOHENHEIM
Institut für Bodenkunde und Standortslehre
Prof. Dr. K. Stahr

EINFLUßFAKTOREN UND EFFEKTE VON WINDEROSION
UND BODENDEGRADIERUNG IN DER SEMIARIDEN PAMPA ARGENTINIENS

- EIN VERGLEICH VON ACKER- MIT WALDBÖDEN ENTLANG EINER
LITHO- UND KLIMASEQUENZ -

Diplomarbeit

von

ANGELA RIEDEL

Allgemeine Agrarwissenschaften

Stuttgart - Hohenheim, März 1992

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln
der Vater und Sohn Eiselen-Stiftung, Ulm

Zusammenfassung

Die ackerbaulich genutzten Böden der zentralen Pampa Argentiniens sind seit Beginn ihrer Inkulturnahme einer starken Degradierung ausgesetzt, an der die Winderosion großen Anteil hat. Diese wird begünstigt durch das semiaride, windige Klima und die aus quartären äolischen Sedimenten (sandige Löss- Vulkanasche- Gemische) entstandenen Böden des Gebiets. Die Fruchtbarkeit (Ertragsfähigkeit) der Böden verringert sich dadurch erheblich aufgrund der sich zunehmend verschlechternden des Wasser- und Nährstoffverhältnisse.

Die Auswirkungen des Ackerbaus, z.B. als Funktion der Zeit (Chronosequenz) oder von Landmanagementsystemen, können durch Vergleich von Degradierungsgrad und -resistenz einer Boden- und Standorteinheit evaluiert werden.

Ziel dieser Untersuchung ist es, anhand von sensibel auf Nutzungseinwirkungen reagierenden Parametern und Einflußfaktoren der Bodenentwicklung, die sich auch auf die Degradierungs- und Erosionsresistenz auswirken, die methodologischen Grundlagen zur Erstellung eines Schätzrahmens der Degradierung und Erosion zu erarbeiten.

Zur Ermittlung der Einflußfaktoren 'Körnung des Ausgangsmaterials' und 'Klima' wurden 5 Standorte entlang einer Litho- und Klimasequenz ausgewählt und die Profile je eines Wald- und eines benachbarten Ackerbodens miteinander verglichen. Topographische Einflüsse konnten in dem leicht welligen Gelände jedoch nicht immer ausgeschlossen werden. Es wurden morphologische, physikalische, biologische und chemische Merkmale untersucht: Bodenfarbe, Horizontmächtigkeiten, Gefüge, Lagerungsdichte, Körnung mit und ohne Zerstörung organischer Substanz, Kalkgehalt, pH, KAK, säurelösliches P (Ps), sowie Gehalte von orgC, N, Gesamt-P (Pt), Fe, Ti, Zr und anderer Elemente.

Der Einfluß der Körnung auf die meisten der untersuchten Parameter und auf die Bodenentwicklung war deutlich, jedoch nur schwer von den Auswirkungen des Klimas abzugrenzen, weil Klima- (Feuchtigkeit) und Texturgradient (Feinheit) in gleicher Richtung verlaufen und sich somit deren Einflüsse auf die Bodenbildung überlagern. Diese verstärkte sich tendenziell in nördlicher Richtung: mit zunehmender Feinheit der Textur und Feuchtigkeit stiegen im Oberboden die OM- (C, N) und P-Gehalte, KAK sowie tendenziell das Porenvolumen und die Gefügestabilität. Auch die Tiefen der Bodenentkalkung und Gefügeentwicklung wurden größer.

Die meisten Böden besaßen ein mollic Epipedon und wurden als Haplustolls klassifiziert. Zwei Ackerböden auf trockenen und sandigen Standorten hatten ein ochric

Epipedon und wurden als Ustipsamment bzw. Ustorthent angesprochen. Das nördlichste Waldprofil wies als Besonderheit eine Aschenschicht im A- Horizont auf.

Unterschiede zwischen Wald- und Ackerböden wurden durch einen Vergleich der Differenzen zwischen Ausgangsmaterial und A- Horizonten ermittelt. Änderungen der Körnung, ausgedrückt durch eine Zunahme schwer erodierbarer gegenüber leicht erodierbaren Fraktionen, und die Mächtigkeit der Oberböden waren die Parameter zur Schätzung des Erosionsgrades. Als Fazit ergab sich, daß die grob texturierten Böden durch Erosion noch gröber und flachgründiger, die fein texturierten feiner wurden. Noch feiner gekörnt als der Waldboden war aber nur der durch Aschen beeinflusste Acker. Seine Tonanreicherung wurde als Erosionsmerkmal interpretiert. Die anderen lehmigen Böden wiesen keine oder nur geringe Erosionsmerkmale auf. Sämtliche Ackerböden waren aber mehr oder weniger stark degradiert, was in Art und Ausmaß von Körnung, Exposition und Klima abhängig war. Tendenziell verringerten sich Porenvolumen, Gefügestabilität, KAK und durchwurzelbare Tiefe, besonders in den grob texturierten Böden. Verluste von P und OM waren in allen Äckern hoch, am höchsten in den erodierten. Erosionsverluste konnten jedoch nicht quantifiziert werden. In den gröber texturierten Böden war orgC stärker betroffen als N und P und umgekehrt. Dies wird mit den hohen Mineralisationsverlusten labiler N- und P-Fraktionen aus dem Ton (nach Aggregatzerstörung) sowie orgC aus Sand und Grobschluff erklärt. Ps- Verluste traten nur in drei Äckern auf. Sie wurden hauptsächlich durch die selektive Auswehung Ps-reicher mittlerer Korngrößen (besonders aus Aschen) verursacht. Aus Änderungen der Elementgehalte ließen sich keine eindeutigen Aussagen über den Erosionsgrad ableiten.

In dieser Untersuchung waren Körnungsparameter, orgC und Pt am besten zur Evaluierung des Degradierungs- und Erosionsgrades mittels Differenzvergleichs geeignet. Verluste von orgC und N können nur indirekt (durch Schätzung ihres potentiellen Gehalts) über Regressionen mit Körnung und Klima ermittelt werden. Diese Beziehungen wurden grob kalkuliert. Zur Erstellung eines Schätzrahmens muß der Erforschung von Einflüssen des Klimas, der Topographie, Schichtung und Sedimentierung (speziell vulkanischer Aschen) besondere Beachtung geschenkt werden, da diese erhebliche Auswirkungen auf die Erosionsanfälligkeit bzw. das Verhältnis Erosion/Sedimentation haben.