

**Universität Hohenheim**

**Institut für Bodenkunde und Standortlehre  
Prof. Dr. Karl Stahr**

**DER EINFLUSS DER STAUBDEPOSITION  
AUF DIE  
BODENFRUCHTBARKEIT  
DER  
SEMIARIDEN PAMPA ARGENTINIENS**

**DIPLOMARBEIT**

**von**

**Bettina Löwer  
Agrarbiologie**

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

**Stuttgart - Hohenheim, März 1999**

## 6.6 Zusammenfassung

Die wirtschaftliche Erschließung Argentiniens begann in der Mitte des letzten Jahrhunderts und hatte in den zwanziger/dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts seinen Höhepunkt. Die Kulturpflanzen Weizen, Mais und Leinen spielten neben der Viehwirtschaft damals die entscheidende Rolle. Eine unsachgemäße Kultivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen hatte besonders in der zentralen Pampa einen negativen Einfluß auf die Situation der Böden: aufgrund von Überbeanspruchung und fehlerhaftem Pflügen, welches Erosionsschäden verursachte, bedurften die Böden nach einer relativ kurzen ertragreichen Zeit einer Regenerationsphase. Voraussetzung für solch eine Entwicklung stellt das lößreiche und damit leicht erodierbare Bodenmaterial und die stark erosiven Winde des Landes dar.

Mittlerweile wird darauf geachtet, einen Acker nicht unbewachsen, das heißt nicht frisch gepflügt den heftigen Winden auszuliefern, damit sie keiner großen Erosionsgefahr ausgesetzt sind. Man hat neue Bodenbearbeitungstechniken entwickelt. Bei der 'siembra directa' (Direkteinsaat) wird der Boden 15 - 18 cm tief angeschnitten. Außerhalb der Saatreihen bleibt er somit fest und bedeckt. Allerdings erhöht sich dadurch der Spritzmittelaufwand. Landwirtschaft wird im Mehrjahreswechsel (Ackerbau - Beweidung - Luzerne - Zwischenfrucht) zur Verbesserung der Bodenstruktur betrieben. 'Eragrostis curvula' (umgangssprachlich 'pasto llorón') kann, in Reihen gepflanzt, als Erosionsschutz dienen. Zu Eragrostis - als etablierte Kultur - wird zwischen die Reihen dann die frische Kulturpflanze (zum Beispiel Getreide) ausgesät (HIRIART 1981).

Nun kann die wasser- und windkraftbedingte Erosion, die weltweit - besonders in trockenen Zonen - schwere Verluste von Bodenmaterial auslöst, auch sekundäre, in gewisser Weise **positive** Wirkungen an Orten der Sedimentation zur Folge haben. Durch den Transport aeolischen Materials und die schlußendliche **Deposition** werden **Nährstoffe** in Form von **Staub** unter Umständen weiträumig verteilt und in fremde Landschaften eingetragen.

Dies gilt für nahen und fernen Stofftransport; lokale Materialumverlagerungen bedeuten aus quantitativer und qualitativer Sicht keinen Nährstoffeintrag.

Solche Staubtransporte demonstrierten die für Südamerika charakteristischen Transporte von Aschepartikelt aus Chile (1932: Quizapú; insgesamt ist Chile reich an aktiven Vulkanen) bis zur Pampa, bis Buenos Aires und bis zum 3000 km entfernt gelegenen Rio de Janeiro. Ebenso zeigen Ascheeinträge in der Provinz La Pampa, die sich als deutliche Horizonte wiederfinden lassen, oder auch sensationsträchtige Saharasandverwehungen über den Atlantik hinweg bis in den brasilianischen Amazonas, von denen sich Epiphyten ernähren können, globale Staubtransporte .

Aus dieser Tatsache entwickelte sich neben dem unmittelbaren, grundlegenden Interesse an dem Transport von Bodenmaterial im Zusammenhang mit klimatischen Bedingungen ein Interesse an der Evaluierung atmosphärischer Nährstoffkreisläufe und damit an folgenden Fragen:

- Sind Staub - Depositionen **quantifizierbar**?
- Können aeolischen Nährstoffeinträge, besonders für **extensiv** bewirtschaftete Regionen, einen **Nährstoffinput** (aeolischen Düngung) darstellen?
- Haben diese Fremdsedimente einen positiven Einfluß auf die **Fruchtbarkeit** und auf die Genese der Böden?
- Liefern eingetragene Staubpartikel über die Zusammensetzung Hinweise auf ihre **Herkunft**?

In der folgenden Arbeit wurde diesen Fragestellungen durch vergleichende Untersuchungen von Staubeinträgen mit Bodenproben an drei Standorten innerhalb der zentralen Pampa in der Provinz Buenos Aires nachgegangen. Sie zeichnet sich durch ebene Topografie aus, mit Ausnahme des nördlichen Standortes; hier ragen die 1240 Meter hohen Sierras de la Ventana aus der Ebene heraus. Die Standorte befanden sich entlang einer **Klimasequenz** mit zunehmenden Niederschlägen von Süden nach Norden. Zur Staubprobengewinnung wurden an jedem Standort jeweils in drei verschiedenen Höhen (1, 2 und 4 Meter) Staubfangbehältnisse, sogenannte Deposimeter eingerichtet. Ergänzend wurden unveränderte Bodenproben und gesiebte Bodenproben ( $< 63 \mu\text{m}$ ) untersucht. Zusätzlich wurden zwei Ascheproben mituntersucht.

Folgende Analysen wurden zur Klärung der oben genannten Fragen an Bodenproben, teilweise an fraktionierten Bodenproben ( $< 63 \mu\text{m}$ ) und in einem besonderen Verfahren für geringe Probenmengen (Flußanalyse) an den Staubproben durchgeführt:

Im Gelände:

Staub- und Boden - Farben, Horizontmächtigkeiten, Besonderheiten

Im Labor:

$C_t$  und  $N_t$ , pH ( $H_2O$ ;  $CaCl_2$ ), organische Masse, elektrische Leitfähigkeit, Carbonate, wasserlösliche Salze, verfügbares Phosphat, verwitterbare Elemente, oxalat- und dithionitlösliches Fe, Si und Al, AK,  $KAK_{pot}$ , Bestimmung der Gesamtgehalte ausgewählter Nährelementen (RFA - Tablettenpräparate), Mineralbestimmung der Gesamtproben (RBA - Pulverpräparate) und Tonmineralbestimmung (RBA - Texturpräparate), Körnung.

## Schlußfolgerungen

1. Staub beeinflusst besonders die Oberböden, und zwar über
  - die EC (höher)
  - den pH - Wert (saurer)
  - die Textur (feiner)
  - Nährstoffe über die wasserlöslichen Elemente (höher, besonders Ca)  
besonders verfügbares Phosphat ( deutlich höher)
  - die potentielle KAK besonders der sandigeren Böden:  
KAK - Staub ist höher als KAK - Boden und  
KAK - Staub ist niedriger als im gesiebten Boden
2. Liefergebiete waren weder mineralogisch nachweisbar, noch durch den Chemismus der Proben angedeutet, was in dem großflächig aeolischen Bodenmaterial der weiten Pampa seine Ursächlichkeit hat.
3. Es wurden Standortunterschiede auf texturaler Ebene festgestellt.
4. Hinweise auf Saisonalität in Abhängigkeit vom Niederschlag wurden am Standort SV beobachtet. Die Sommermonate sind hier ertragsreicher.
5. Unterschiede in den Sammelhöhen 2 m und 4 m konnten nicht bestimmt werden.