



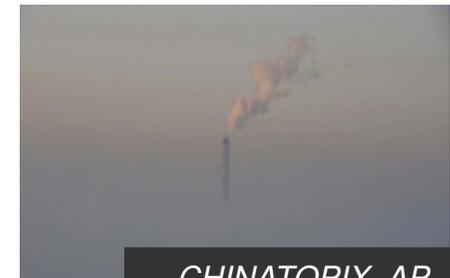
Ver- und Entsauerungsprozesse in
Waldböden und ihre Beeinflussung
durch den Menschen

Martin Kaupenjohann

1 ... *in „natürlichen“ Ökosystemen*



2 ... *in anthropogen veränderten Ökosystemen*



CHINATOPIX, AP

3 ... Schlussfolgerungen für die Waldbodenkalkung



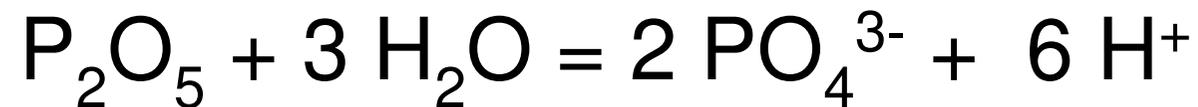
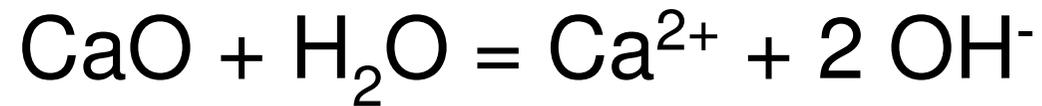
oekogold.at

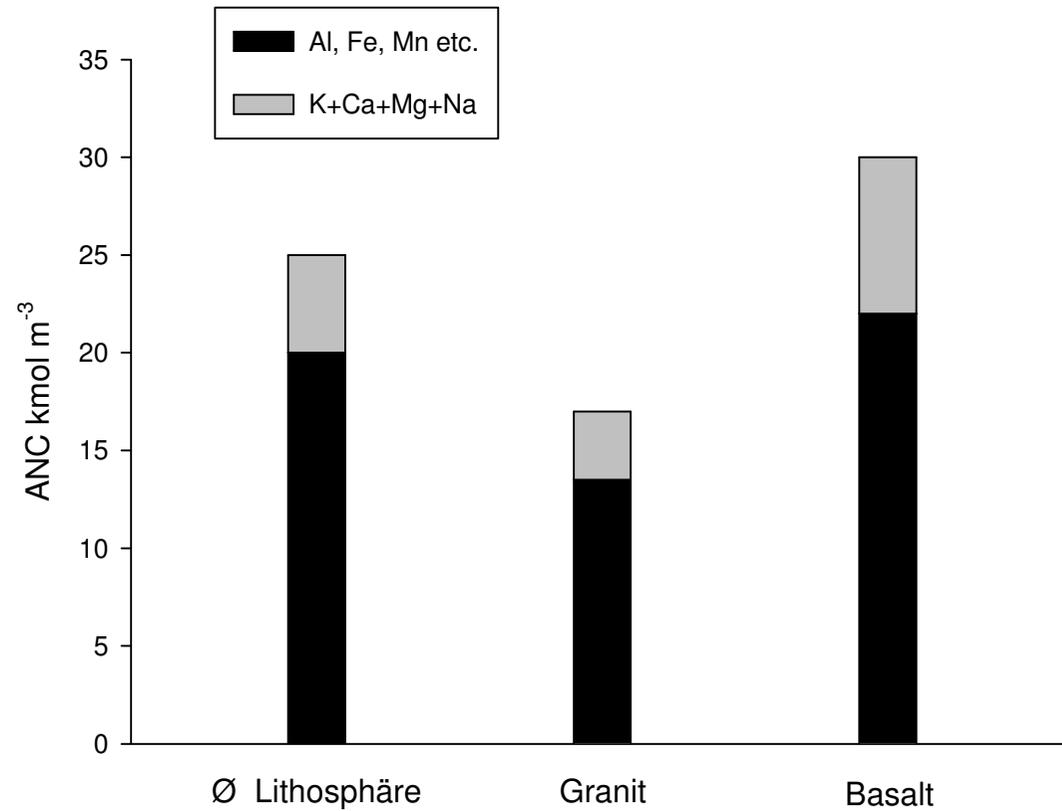
Definition:

Bodenver- bzw. entsauerung
ist Abnahme bzw. Zunahme
der
Säureneutralisationskapazität
(**SNK**) des Bodens

Definition:

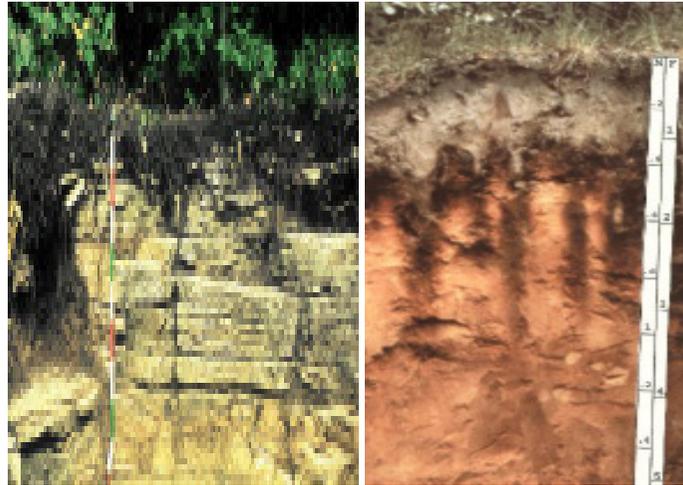
$$\mathbf{SNK} = \Sigma M - \Sigma A$$



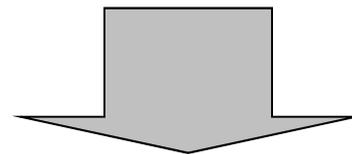


Säureneutralitätskapazität von Gesteinen (Berechnet aus deren elementarer Zusammensetzung, Daten aus Schröder 1978, Scheffer&Schachtschabel 2010)

1 ... in „natürlichen“ Ökosystemen



pH > 5



11-13

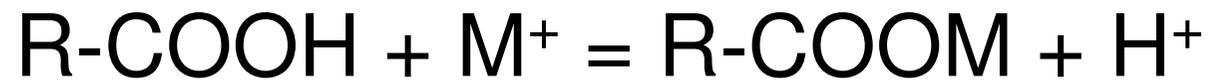


0,1 - 2

$\text{kmol}_{\text{cM}} \text{ha}^{-1} \text{a}^{-1}$

weitere Säurequellen?

ja, aber nur noch ökosysteminterne¹⁾




M-Assimilation


M-Mineralisation

¹⁾ N₂-Assimilation nicht berücksichtigt



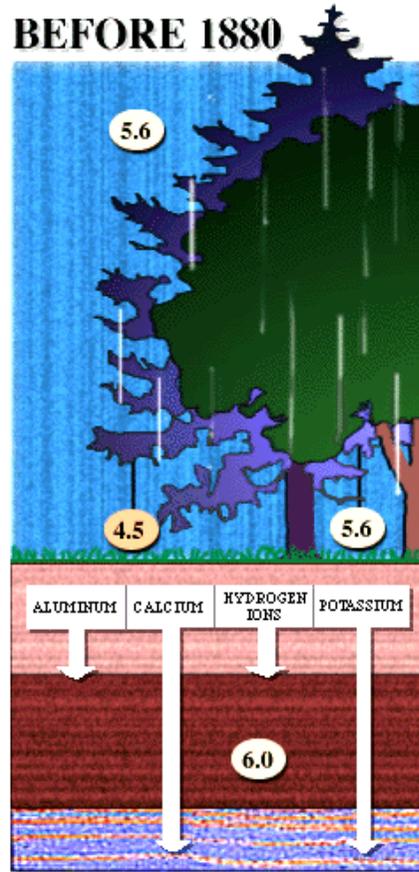
M-Mineralisation: SNK ↑

M-Assimilation: SNK ↓

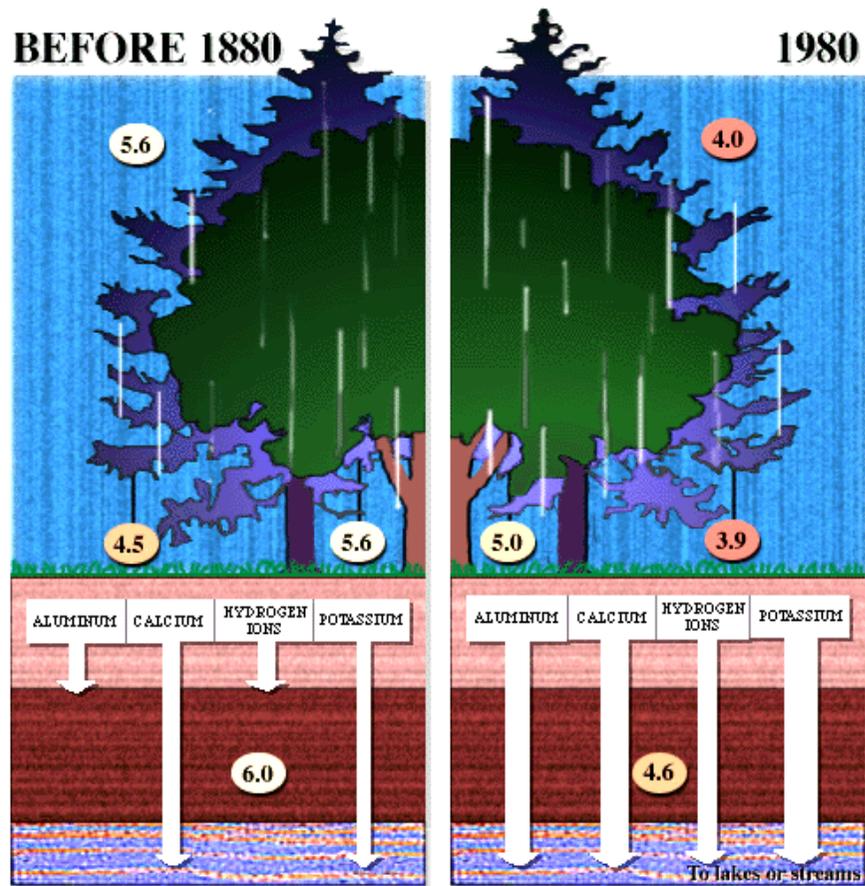
Umverteilung der SNK im System, keine Netto-Versauerung

1) N₂-Assimilation nicht berücksichtigt

BEFORE 1880



R. Robarts & R. Wetzel, SIL News V. 29, Jan 2000

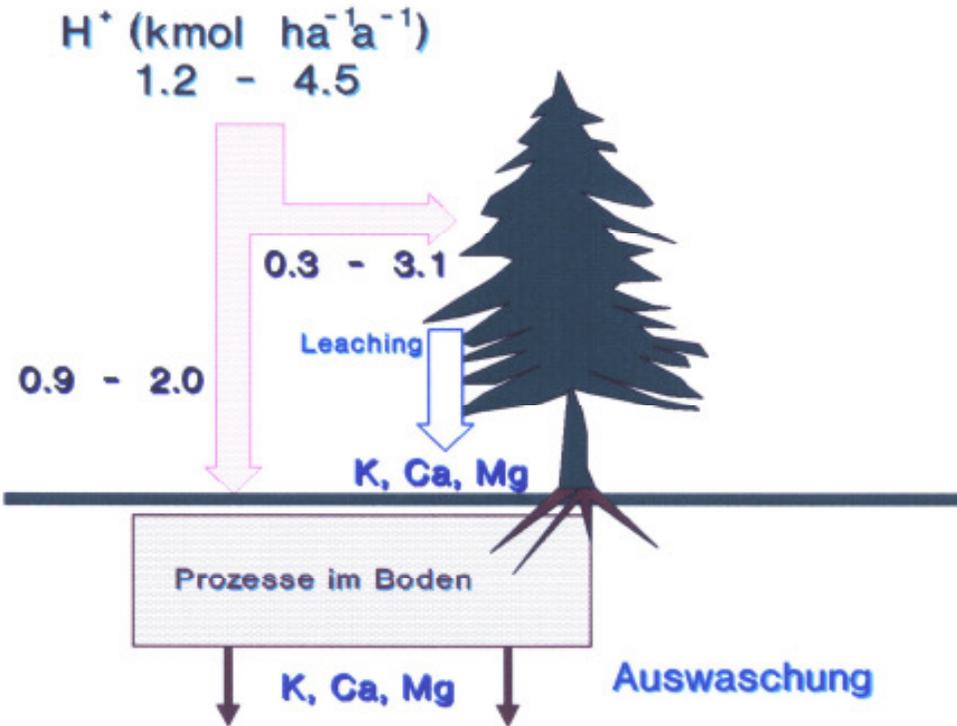


R. Robarts & R. Wetzel, SIL News V. 29, Jan 2000

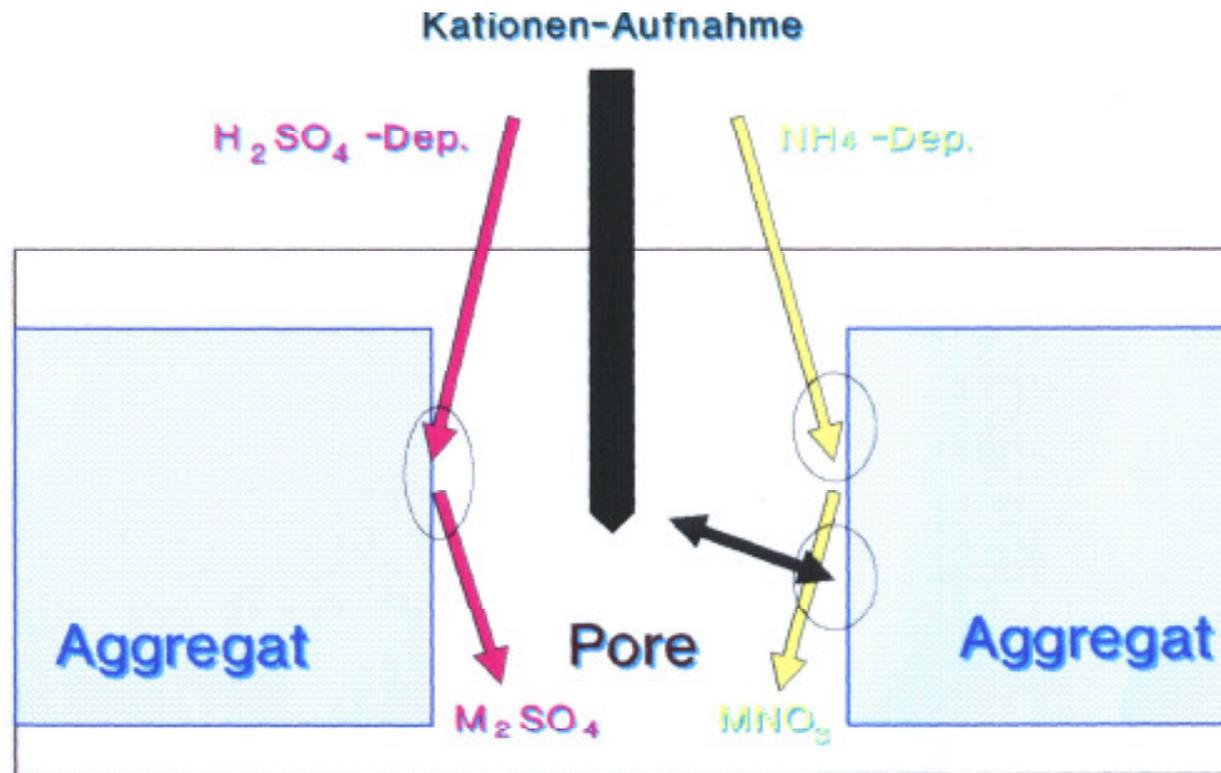
Saurer Regen

Eintritt atmogener Säuren in Waldökosysteme

Daten aus: Kaupenjohann 1989

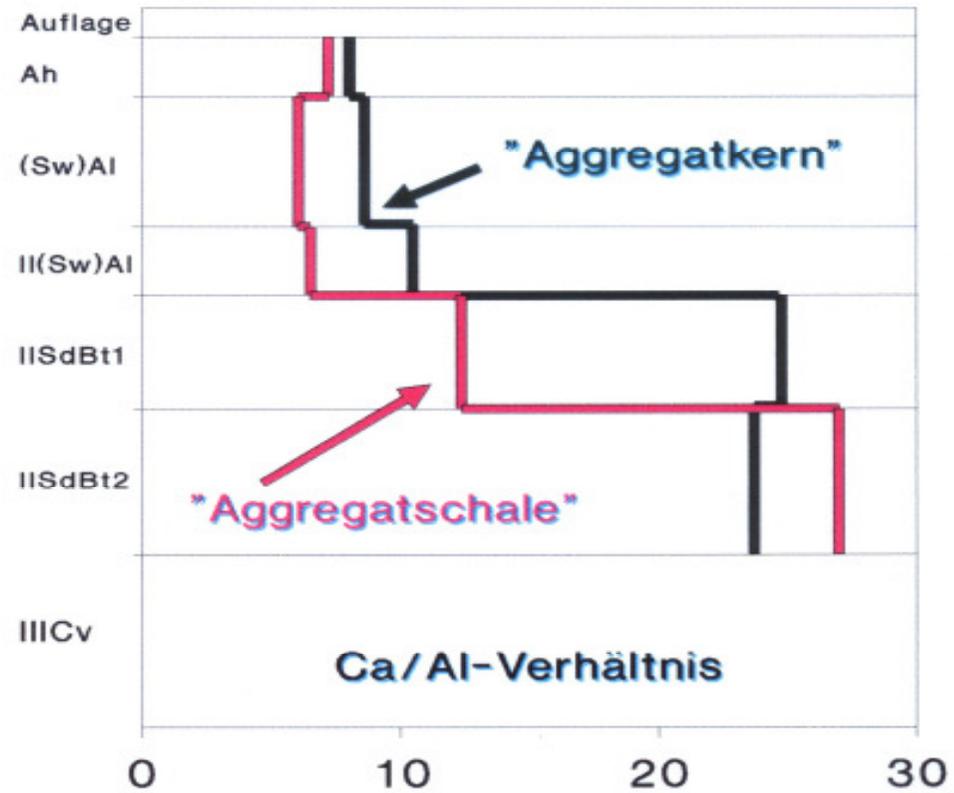


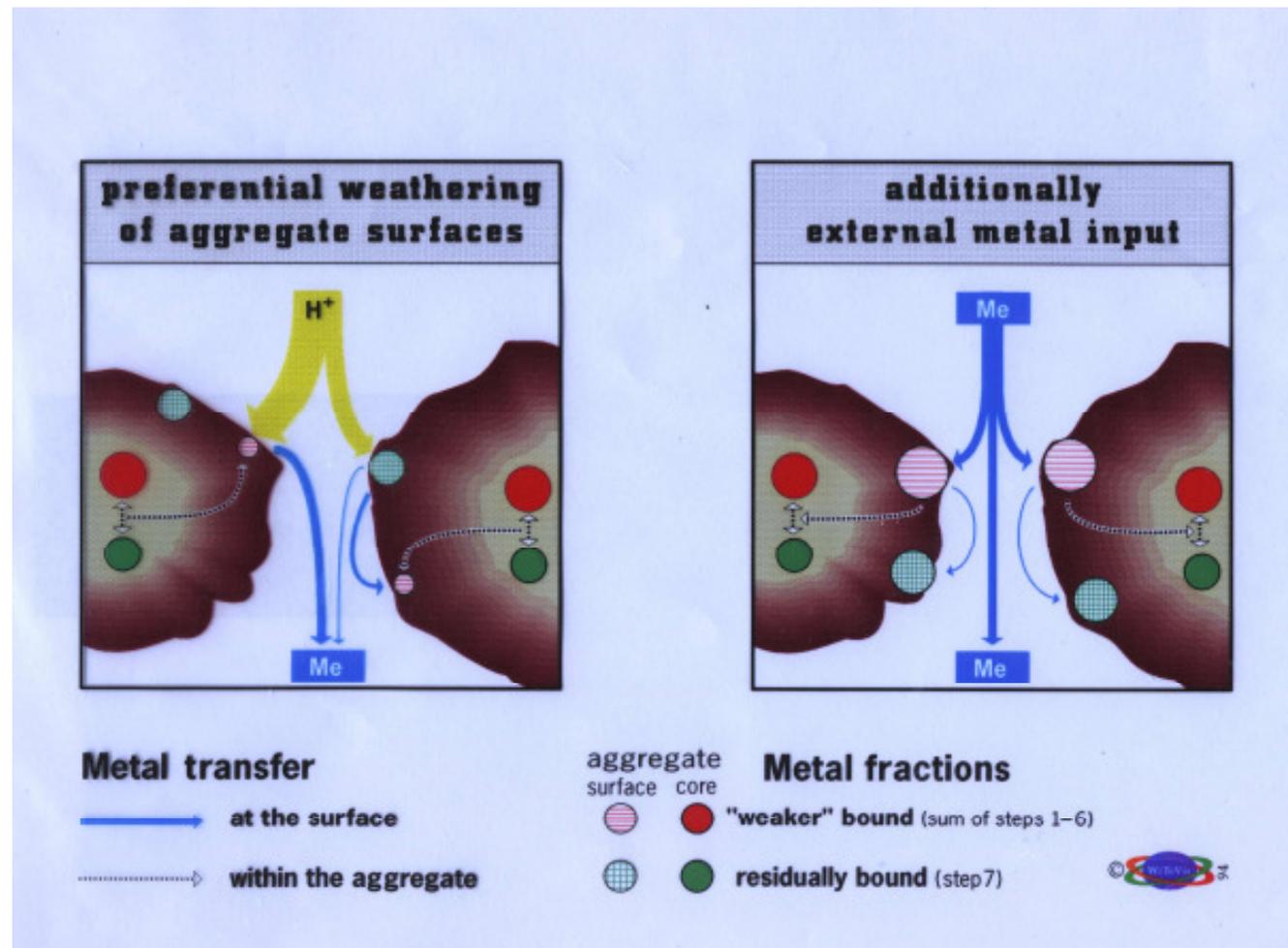
Durch saure Depositionen ausgelöste Prozesse im aggregierten Boden



Kaupenjohann 1991

Bodenfraktionierung Profil Steinberg, Basalt





weitere Säurequellen?

Holzernte¹⁾



0,15 - 1,6
 $\text{kmol}_c \text{ M ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

¹⁾ Kreutzer 1989

1 ... Aggregatoberflächen versauert

2 ... Unterböden versauert

3 ... Säuredurchbruch in die Gewässer

Biogeochemische Transformation der **Waldbodenaufgabe** nach Kalkung

Vandré et al. (1991)



Ungekalkt

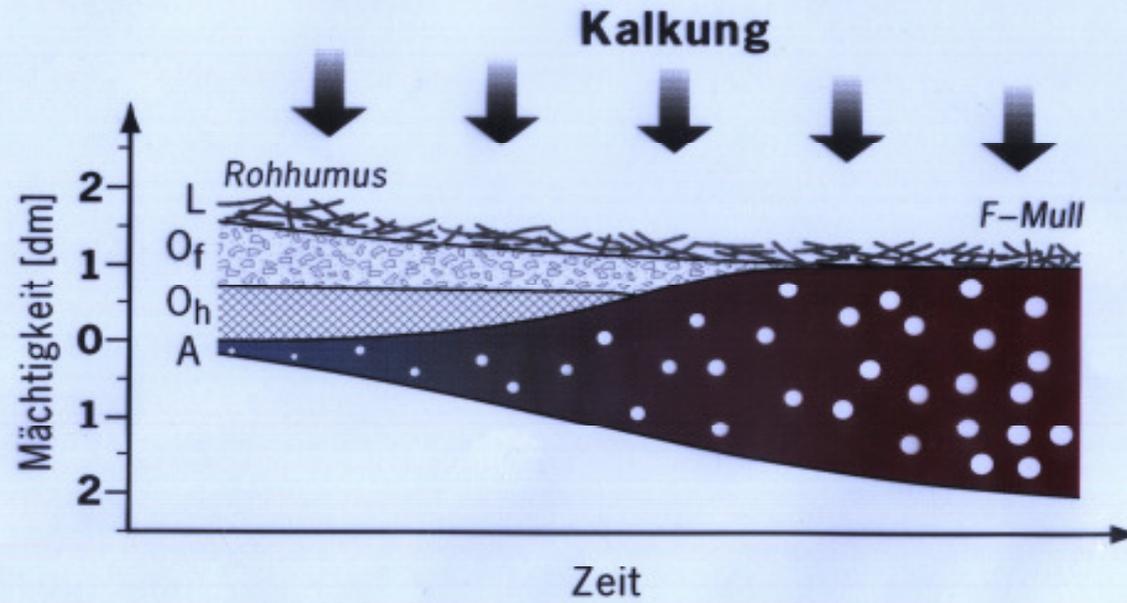


**1968: 9 t Branntkalk
2 t Thomas-P**

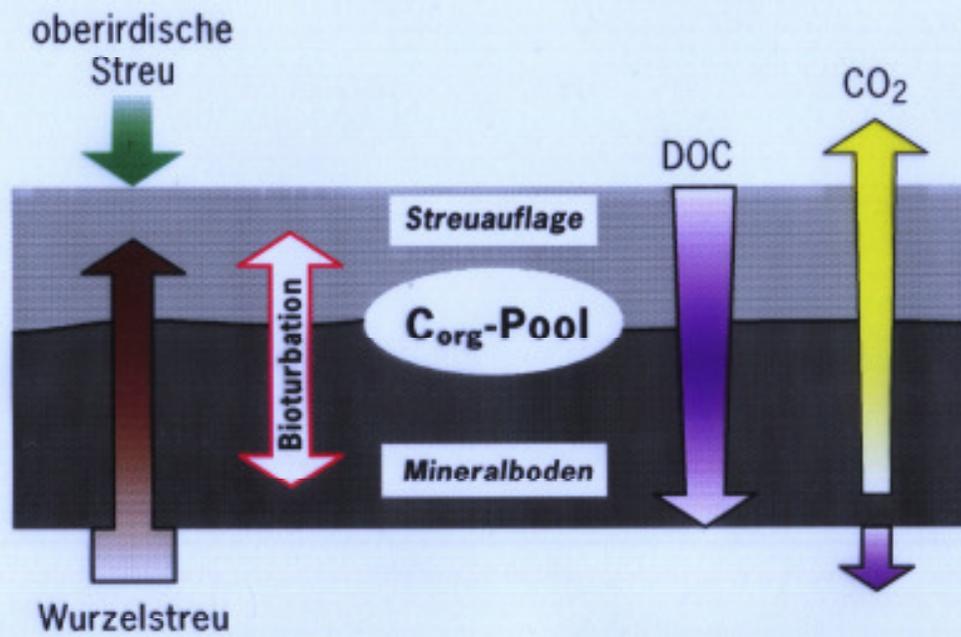
1977 aufgelichtet, mit Buchen und Tannen unterpflanzt;
1989 Räumung verbliebener Bäume; Aufnahmen Juni 1990

Kohlenstoff-Haushalt

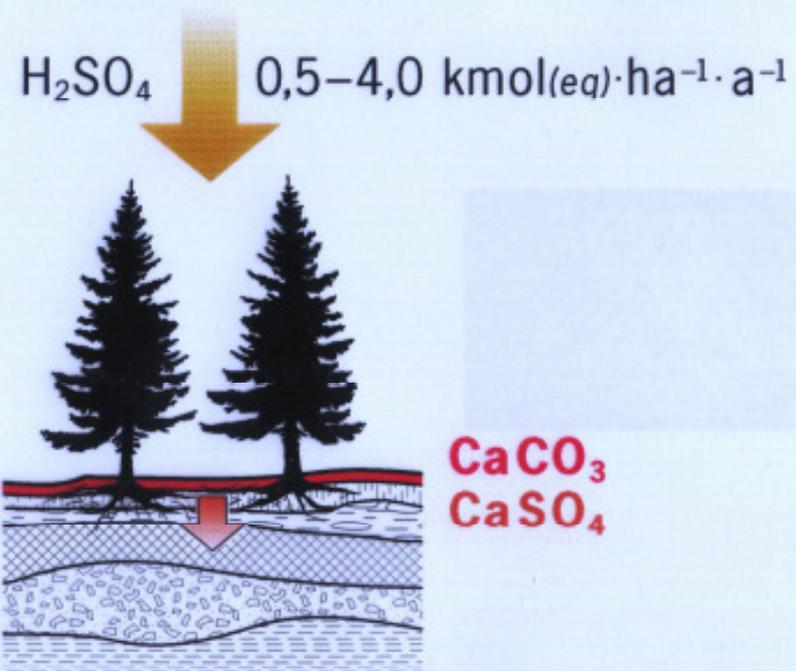
Effekte der Kompensationskalkung



Flüsse im C-Haushalt



Kompensationskalkung



Zusammenfassung

- 1 ... Waldböden sind anthropogen bedingt versauert
- 2 ... Waldbodenkalkung neutralisiert die Säuren (langsam)
- 3 ... Kalke, die in den (versauerten) Unterboden eindringen wären wünschenswert



CULTURE

- Back to About Us
- History
- Language



The Zuni

people have lived in the American Southwest for thousands of years. Their cultural and religious traditions are rooted, in large part, in the people's deep and close ties to the mountains, forests, and rivers of this ancient Zuni homeland.

Primarily being farmers, the Zuni raise maize and other crops. In jewelry making, it has become an important source of income for the people. Traditional Zuni society is based on a matrilineal clan system and a complex belief in the ancestors (ancestral spirits). The Zuni are organized into esoteric groups, each with its own priestly group of supernaturalists. During the winter, held in early winter, dancers represent rain deities come to bless new harvests.

One way to preserve these cultural traditions is through their art: in pottery, jewelry, and fetish carving, for example. These things have a deep meaning, and, to the Zuni, serve to help unite the past with the present.

Danke für Ihr Interesse

Alex Toland