

# Bodenchemische Parameter zur Bioindikation von atmosphärischen Stoffeinträgen in Kiefernforsten der Dübener Heide (Sachsen-Anhalt)

Horst Schulz

## 1. Einleitung

Organische Auflagen (Humusaufgaben) haben ein hohes Sorptionspotential für Nährelement-Ionen und Schwermetalle. Die Bindung der Stoffe an Metall-Humus-Komplexe ist reversibel und abhängig vom pH-Wert sowie der Stoffmenge (SCHULZ und NEUE 2005). Humusaufgaben von Böden in Kiefernforsten können daher neben Kiefernborke (SCHULZ et al. 1997) auch als Matrices zum Nachweis von atmosphärischen Stoffeinträgen dienen (SCHULZ et al. 2004).

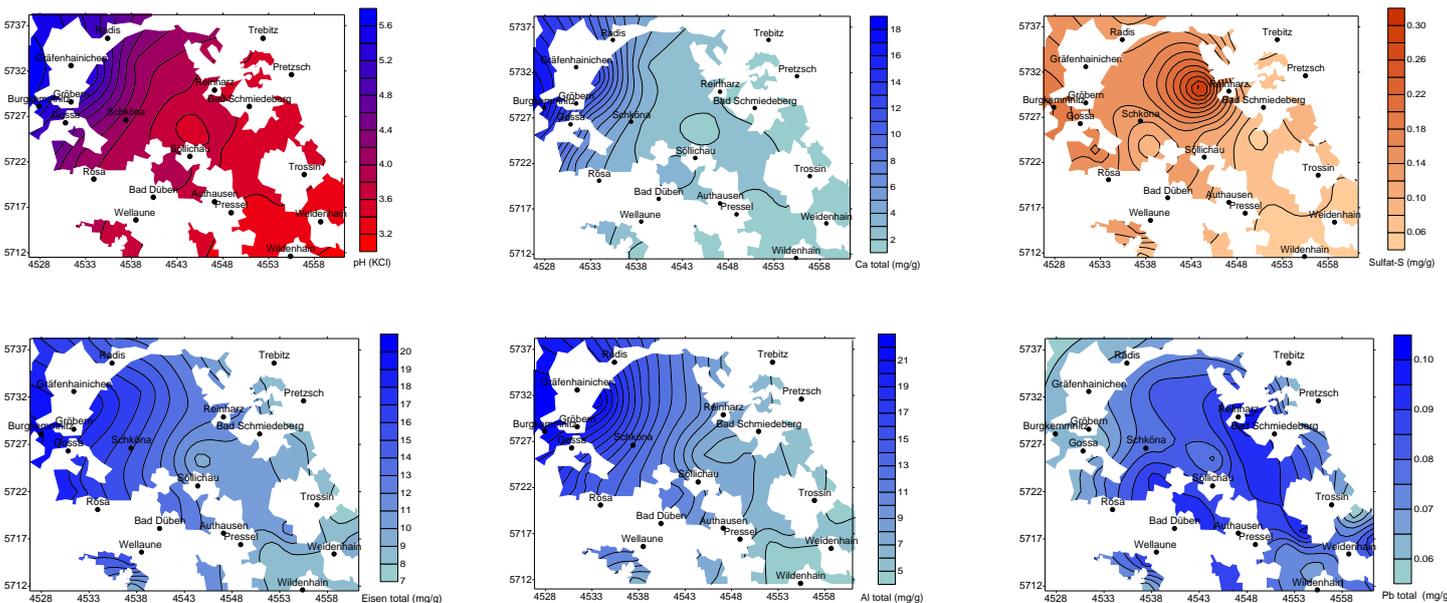
## 2. Chemisches Milieu und Verteilung in Bodenhorizonten (Testgebiet Rösa, RW: 4530,9; HW: 5721,7; Jahr: 2001)

Horizont (cm)	pH (0,1N KCl)	S <sub>t</sub> (mg/g)	SO <sub>4</sub> S <sub>H<sub>2</sub>O</sub> lös. (µg/g)	δ <sup>34</sup> S(SO <sub>4</sub> ) ‰	δ <sup>18</sup> O(SO <sub>4</sub> ) ‰
O <sub>f/h</sub>	4,1 ± 0,1	3,29 ± 0,10	69 ± 15	3,8 ± 0,5	4,5 ± 0,4
0 - 10	4,3 ± 0,1	1,81 ± 0,11	34 ± 10	3,6 ± 0,5	2,3 ± 0,5
10 - 30	4,4 ± 0,1	0,25 ± 0,04	25 ± 9	4,6 ± 0,7	1,4 ± 0,5
30 - 50	4,4 ± 0,1	0,18 ± 0,03	27 ± 11	n.b	n.b.

## 3. Zeitliche Veränderungen (Testgebiet Gröbern, RW: 4530,7; HW: 5727,2; Kiefernjungbestände, O<sub>f/h</sub> Horizont)

Jahr	pH (0,1N KCl)	SO <sub>4</sub> S <sub>H<sub>2</sub>O</sub> lös. (mg/g)	Ca <sub>total</sub> (mg/g)	K <sub>total</sub> (mg/g)	Mg <sub>total</sub> (mg/g)	Al <sub>total</sub> (mg/g)	Pb <sub>total</sub> (µg/g)
1986	4,73 ± 0,1	0,258 ± 0,04	5,34 ± 0,5	0,562 ± 0,04	0,674 ± 0,04	13,45 ± 2	46,2 ± 3
1993	4,63 ± 0,1	0,373 ± 0,03	7,03 ± 0,6	0,645 ± 0,03	0,721 ± 0,05	18,47 ± 3	52,2 ± 4

## 4. Räumliche Muster (Kiefernaltbestände Dübener Heide (O<sub>f/h</sub> Horizont, Probejahr: 1994)



## 5. Diskussion und Ausblick

Atmosphärische Stoffeinträge reichern sich bei pH-Werten > 4,0 vorwiegend im O<sub>f/h</sub>-Horizont an. In Humusaufgaben von Kiefernjungbeständen der Dübener Heide haben sich bei gleichbleibendem pH-Wert die Gehalte von Nährelementen und Schwermetallen nach reduziertem Eintrag von basischen Flugaschen zwischen 1986 und 1993 nicht verändert. Eher in Kiefernaltbeständen, wo eine signifikante Veränderung des mittleren pH-Wertes von 4,6 auf 3,9 zwischen 1993 und 2009 auf eine Rückversauerung hinweist (SCHULZ unveröff.). Folglich ist anzunehmen, dass bei einer erneuten Beprobung von Humusaufgaben nach nun mehr als 30 Jahren die in den räumlichen Mustern von 1994 noch nachgewiesenen Depositionsgradienten von Nordwest nach Südost (ausgenommen für Pb) an Steilheit verlieren würden.

## 6. Referenzen

- Schulz, H., Huhn, G., Schulz, U. (1997): Bestimmung der Deposition von Fremd- und Schadstoffen in Kiefernforsten mit Hilfe von Baumborke. *UFZ-Bericht*, Nr. 21, 136 Seiten.
- Schulz, H., Giesemann, A., Gehre, M. (2004): Influence of Reduced S Inputs on the Sulfate Pool in the Humus Layer and Sulfate Uptake in *Pinus sylvestris* L. as indicated by Natural Isotope Variations of Sulfur and Oxygen. *Journal of Applied Botany*. 78: 18-24.
- Schulz, H., Neue, H. U. (2005): Isotope studies to the sorption behaviours of atmospheric sulfate in humus layers of Scots pine ecosystems. *Isotopes in Environmental and Health Studies*.4: 39-47.