Jber. Biol. Stn 8 (1985): 104 - 107
©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ein anorganischer Fangstoff für die chemische Analyse äolischer Drift.

F. Berger

Für die Bestimmung und Zählung der in der freien Atmosphäre durch Strömung und Turbulenz verfrachteten kleinen und kleinsten Partikel (Pflanzenpollen, Staub usw.) wird nach zwei Methoden verfahren: 1) Eine mit einer dünnen, klebrigen Fangschicht überzogene Platte wird horizontal eine gewisse Zeit über (z.B. 24 h) der freien Atmosphäre ausgesetzt. Das Resultat, Art und Zahl der durch die Schwerkraft abgelagerten Partikel entspricht ungefähr dem, was in der gleichen Zeit auf der gleichen Bodenfläche abgelagert worden wäre ("gravimetrische Methode"). - 2) Mittels einer Pumpe wird ein gleichmässiger Luftstrom (z.B. 10 Liter pro Min.) angesaugt und über eine Düse gegen die mit 2 mm pro Stunde vorbeigezogene Fangschicht, einen präparierten Objektträger, geblasen. Die im angesaugten Luftvolumen suspendierten Partikel ("volumetrische Methode") werden so auch zeitlich aufgegliedert. In dem heute meist verwendeten Gerät von BURKART [1] wird als Träger für die Fangschicht ein glasklares Plastikband von 20 mm Breite auf eine flache Metalltrommel von 345 mm Umfang gespannt, die in einer Woche eine Umdrehung macht. Der Vorschub beträgt wie oben 2 mm pro Stunde. Für die mikroskopische Untersuchung kann das Band in beliebige Teilstücke, z.B. Tageslängen, zerschnitten werden.

Für visuelle Untersuchungen ist es gleichgültig, aus welchem Material die adhäsive Beschichtung der Folie besteht. Sollen aber Kohlenstoff- oder Stickstoffwerte oder beide in den festgehaltenen Partikeln bestimmt werden, dann muss die Fangschicht aus einem rein anorganischen Material bestehen, das nicht nur die gleichen Fangeigenschaften wie etwa die bewährte Glyzerin-Gelatine besitzt, sondern das auch quantitativ von der Folie abgespült und gesammelt werden kann. Dabei darf die Folie,

---

Eine kurzgefasste Übersicht über verschiedene Geräte und Rezepte für Fangschichten sind enthalten in: M. MALLÊA et M. SOLER, Les méthodes de récolte pollinique, im Atlas Européen des pollentes allergissantes, von J. CHARPIN et R. SURINYACH, Laboratoires Sandoz 1974.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

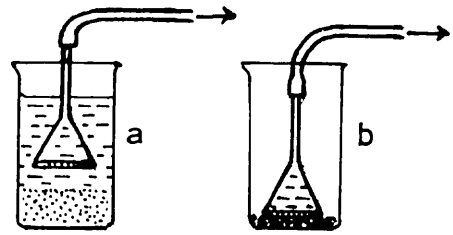
die ja aus organischem Kunststoff besteht, in keiner Weise korrodiert werden.

Als Beschichtungsmaterial erschien ein kolloidales Hydroxid oder ein Kieselgel geeignet, das durch Zusatz eines hygroskopischen Salzes auf einen konstanten Wassergehalt und auf die erforderliche Adhäsivität zu bringen war.

Als gel-artige Stoffe wurden gefällte Kieselsäure, bzw. Aluminiumhydroxid, als hygroskopische Salze Calciumchlorid, Magnesiumperchlorat und Lithiumchlorid durchgeprüft. Ausser der richtigen Konsistenz war auch das Verhalten eines wasserhältigen Gels gegenüber der enorm hydrophoben Eigenschaft der Plastikfolie in Betracht zu ziehen.

Nach eingehenden Versuchen erwies sich ein Gemisch aus Aluminiumhydroxid und Lithiumchlorid als brauchbare Kombination nach folgendem Rezept:

10 g kristallisiertes Aluminiumsulfat $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18\ H_2O$ werden in etwa 400 ml destilliertem Wasser gelöst. Um vor Staubspuren sicher zu sein, kann die Lösung durch ein engporiges Glassinter- oder Glasfaserfilter gesaugt werden. 10 g Al-Sulfat enthalten 90 Millival Al, denen genau 90 ml 1-normale Kalilauge entsprechen. Man fällt mit etwas weniger, etwa 87 ml 1 N KOH unter lebhaftem Umrühren. Der in der Lösung verbleibende Rest von Al-Sulfat gibt die Gewähr, dass die Lösung nicht alkalisch wird, ausserdem ist der Niederschlag sehr feinflockig und setzt sich dennoch leicht ab. Er wird schnell und wirkungsvoll gewaschen, indem man die überstehende klare Flüssigkeit mit einem engporigen "Eintauchfilter" für umgekehrte Filtration (z.B. Schott 36 D, Porosität 4) in die Wasserstrahlpumpe absaugt (Abb. a), der zurückbleibende Brei wird mit etwa 300 ml Wasser aufgeschlämmt, durchgerührt und nach dem Absitzen das Waschwasser wieder abgesaugt. Nach insgesamt viermaliger Wiederholung wird das salzfreie Hydroxid weiter entwässert, wobei durch Eintauchen des Filters in den Brei die Sogwirkung das Hydroxid an die Filterplatte anpresst, so dass eine halbfeste Gallerte entsteht (Abb. b)
Diese enthält über 95 % Wasser.
Sie wird in eine flache, tarierte Schale übertragen, gewogen und, sorgfältig vor Staub geschützt,



©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

mehrere Tage lang einer normalen "Zimmerluft" (mit 60 - 70 % Feuchtigkeit) ausgesetzt. Dabei verliert sie durch Verdunstung ihres Wassergehalts weiterhin an Gewicht. Dieser Entwässerungs- und Alterungsprozess ist wesentlich für die Konsistenz der Gallerte, die nach etwa 10 bis 12 Tagen und 20 bis 30 % Gewichtsverlust formbeständig wird wie ein steifer Pudding. - Nun wird kristallisiertes Lithiumchlorid in kleinen Portionen mit dem Hydroxid-Gel verrührt, es entsteht eine salbenartige Masse. Die Menge des "richtigen" Anteils an LiCl ist abhängig vom Wassergehalt des $Al(OH)_3$. Erfahrungsgemäss entspricht der erforderliche Zusatz ungefähr dem Gewichtsverlust des Aluminium-Gels in der Entwässerungsphase. Das völlig homogene Gemisch ist dann gegenüber der "Zimmerluft" eher leicht wasserabgebend, behält aber in der freien Luft trotz grosser Feuchtigkeitsschwankungen seine vaselin-artige Konsistenz. Unter Verschluss ist es monatelang unverändert haltbar.

Hiezu ein Beispiel: Aus 10 g Aluminiumsulfat wurden durch Fällung mit 87 ml 1 N Kalilauge nach Auswaschen und Verdicken durch Saugwirkung 90 g $Al(OH)_3$ gewonnen. Davon wurden 85.6 g zur Lufttrocknung unter Staubschutz aufgestellt. Nach 12 Tagen betrug das Gewicht 67.6 g, es waren also 21 % Wasser verdunstet. Der für die Konsistenz richtige Zusatz an Lithiumchlorid belief sich auf 16.5 g, das sind 19 % des Anfangsgewichtes des Hydroxids oder 24 % des Endgewichtes nach der Trocknungsphase.

Die Beschichtung der Folie erfolgte mittels Spatel auf die horizontal zwischen zwei Klammern aufgespannte Folie, deren Enden durch einen zweiseitig haftenden Klebestreifen auf der Registriertrommel befestigt wurden. Beschichtungsweise und Befestigung sind noch verbesserungsfähig.

Die ersten Versuche wurden in den driftarmen Monaten Oktober und November 1984 durchgeführt und betrafen nur jeweils eine Kohlenstoffbestimmung pro Woche. Die exponierte Folie wurde durch Einlegen in dest. Wasser, Umschwenken und Abspritzen vom Belag getrennt, die leicht trübe Suspension durch Glasfaserfilter filtriert und der Kohlenstoffgehalt in einem LECO-Verbrennungsapparat als CO_2 bestimmt.(Die Beschichtung besorgte E. LANZENBERGER, die C-Analyse Frau M. LEICHTFRIED).

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Blindwerte über die ganze Folie mit 69 cm^2 Fangfläche lagen zwischen 0 und 21 µg C. Da auch Nullwerte möglich waren, ist anzunehmen, dass die noch ungewohnten Manipulationen der Beschichtung und Befestigung zufällige Verunreinigungen verursacht haben.

Die ersten Wochensummen Kohlenstoff zeigten, dass an dem Aufstellungsort des BURKART-Apparates - 0.5 m über der Wasserfläche des in den Lunzer See mündenden "oberen" Seebaches - auch in der vegetationsschwachen Jahreszeit noch gut messbare Quantitäten organischen oder sonstwie partikulären Kohlenstoffs in den rund 100 Kubikmetern angesaugter Luft (10 l/min, 1 Woche = 10080 Minuten) enthalten waren.

Abschliessend die Ergebnisse der ersten Versuche (M. LEICHTFRIED):

Expositionszeit	µg C
16. - 23. Okt.1984	458
23. - 30. Okt.	280
30.Okt. - 6. Nov.	162
6. - 21. Nov.(2 Wo)	124
21. - 27. Nov.	128
27.Nov. - 4. Dez.	180

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Biologischen Station Lunz

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: 1984_008

Autor(en)/Author(s): Berger Franz

Artikel/Article: Ein anorganischer Fangstoff für die chemische Analyse äolischer Drift. 104-107