

# HOMOGENITÄT VON PROBENAHMEFLÄCHEN

## HOMOGENEITY OF SAMPLING AREAS

### Hintergrund und Ziele

Für die Umweltprobenbank des Bundes wird seit 2002 in vierjährigem Turnus Boden an elf Flächen in Deutschland beprobt. Zur Interpretation von Zeitreihendaten zur Stoffbelastung der Böden muss die Repräsentativität der Probenahme gewährleistet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass wiederholte Beprobungen lediglich die Flächenheterogenität erfassen.

### Projektbeschreibung

Zur Überprüfung der Homogenität der Probenahmeflächen wurden jeweils an 16 Punkten je Fläche Proben entnommen. Das an jeder Entnahmestelle gewonnene Material wurde geteilt und teilweise als Einzelprobe analysiert; aus dem jeweils anderen Teil wurde eine Mischprobe aller Einzelentnahmeprobe gebildet. Es wurde eine Mehrfachbestimmung aller Proben durchgeführt. Die Beurteilung der Repräsentativität und Variabilität der Einzelproben für die Probenahmeflächen erfolgte anhand von Mittelwert- und Varianzvergleichen von Einzelproben und Mischprobe.

### Ergebnisse

In der räumlichen Verteilung zeigen die Sandgehalte der 16 Einzelprobenahmepunkte in „Bornhöved“ nur eine geringe Streuung um den Mittelwert (Figure 1), am Standort „Harz“ ist die räumliche Variabilität hingegen deutlich größer (Figure 2). Zur Untersuchung der Repräsentativität wurden die Einzelprobenahmepunkte in zwei Datenkollektive unterteilt, z. B. gerad- und ungeradzahlig. Wie in Figure 3 dargestellt, variieren die Werte für Sand und  $Zn_{\text{aqua regia}}$  zwischen den Gruppen nur gering und liegen innerhalb des 95 %-Vertrauensintervalls der Mischprobe, so dass die räumliche Variabilität durch das Probenahmeschema ausreichend abgedeckt wird.

### Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass die Probenahmestandorte starke Unterschiede in der Flächenhomogenität aufweisen. Durch die Rasterbeprobung wird jedoch auch auf wenig homogenen Flächen eine repräsentative Probenahme gewährleistet.

### Auftraggeber / Sponsor

Umweltbundesamt (UBA)

### Ansprechpartner / Contact

Karlheinz Weinfurtner

Tel: +49 2972 302-310

karlheinz.weinfurtner@ime.fraunhofer.de

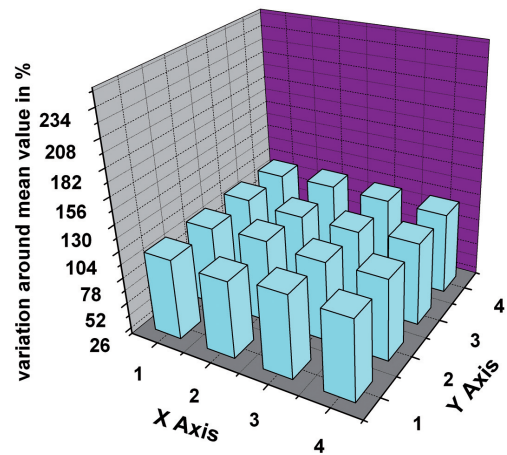


Figure 1: Spatial variation of sand content at the Bornhöved sampling site.



## Background and aims

Soil samples are collected every four years from eleven sites in Germany and are deposited in the German Environmental Specimen Bank. It is important to ensure the samples are representative so that data relating to the abundance of different substances over time represents genuine time-dependent changes rather than surface heterogeneity.

## Approach

We collected soil samples from 16 individual sampling points at each site to determine their homogeneity. The soil from each sampling point was divided into two parts, one for individual analysis and one to mix with the soil from the other sampling points to create a pooled sample. Multiple tests were carried out on all the samples, and the representativeness and variability of the individual samples were determined by comparing the mean value and variation of individual samples and composite samples.

## Results

Samples collected from the Bornhöved site showed only a small amount of variation around the mean value for sand content (Fig. 1), whereas samples collected from the Harz site showed a much greater amount of variation (Fig. 2). To determine the representativeness of individual samples, the sampling points were divided into two arbitrary data sets such as even and odd. As shown in Figure 3, the mean values for e. g. Sand and  $Zn_{\text{aqua regia}}$  varied only slightly between the two data sets and were within the 95% confidence interval for the pooled sample. The spatial variability is therefore sufficiently represented in the sampling scheme.

F5

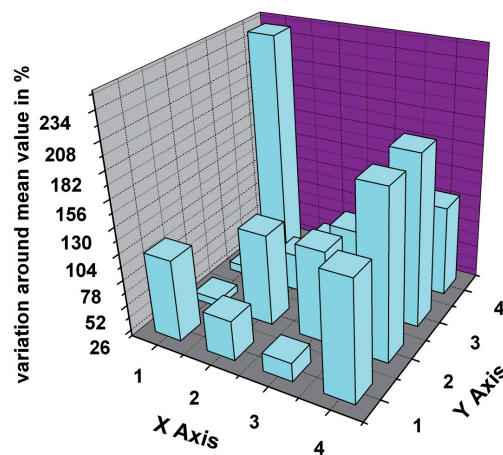


Figure 2: Spatial variation of sand content at the Harz sampling site.

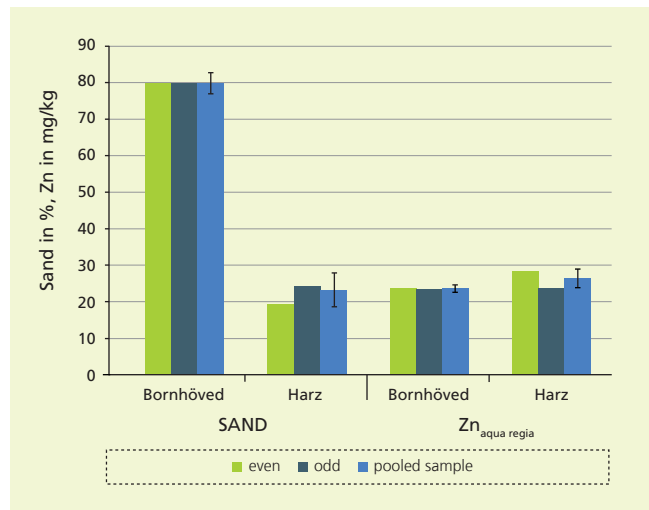


Figure 3: Mean values for sand and  $Zn_{\text{aqua regia}}$  at two sampling sites (bars represent 95% confidence interval).

## Conclusion

Our results show that the sampling sites differ significantly in terms of their surface homogeneity, but the sampling grid ensures that the sampling is representative even at the less homogeneous sites.

Figure 4: Soil sampling in Bornhöved.

Figure 5: Soil column.