

Methodische Aspekte der Iodverteilung in Böden der DDR

Voland, B., I. Metzner, C. Erler

Zusammenfassung

Für die geochemische Aussagefähigkeit der verschiedenen untersuchten Kornfraktionen im Hinblick auf die Charakterisierung der Iodversorgung resultieren folgende Schlußfolgerungen:

- Der Iodgehalt in der Kornfraktion < 2 mm gibt eine undifferenzierte Information über den Gesamtiodgehalt im Boden, da der Iodgehalt des Gesamtbodens vom Feinerdegehalt beeinflusst wird.
- Der Iodgehalt der Kornfraktion < 63 μm stellt hingegen ein auf den Feinerdegehalt des Bodens normiertes Maß dar und wird im Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen als geeignet zur Widerspiegelung des Jodstatus eines Bodens betrachtet.

Summary

For the relevance of geochemical data of different corn fractions investigated with regard to the characterization of iodine supply the following conclusions are drawn:

- The iodine content in the corn fraction < 2 mm provides undifferentiated information on the total iodine content in the soil, because the iodine content of the total soil is influenced by the fine soil content.
- However, the iodine content of the corn fraction < 63 μm represents a measure standardized on the fine soil content. As a result of the present investigations it is regarded as suitable for reflecting the iodine state of a soil.

Резюме

В отношении геохимической информативности различных исследованных гранулометрических фракций применительно к характеристике снабжения йодом вытекают следующие выводы:

- Содержание йода в гранулометрической фракции размером < 2 мм дает недифференцированную информацию об общем содержании йода в почве, поскольку на содержание йода в почве в целом оказывает влияние содержание йода в мелком грунте.

– Содержание же йода в гранулометрической фракции размером $< 63 \mu\text{m}$ представляет собой нормированную по содержанию в мелком грунте меру и в результате проведенных исследований рассматривается как подходящая для отражения статуса йода почвы мера.

Das Ausmaß der Verbreitung von Strumaerkrankungen unter landwirtschaftlichen Nutztieren und Bevölkerung, insbesondere im Südteil der DDR, gab den Anstoß zur Durchführung umfangreicher Untersuchungen der Iodgehalte in allen Bereichen der natürlichen Umwelt im Rahmen des Forschungsprogrammes „Iod in der Umwelt – endemische Struma“ (MERZWEILER u. a., 1987). In diesem Zusammenhang wurden auch die Iodgehalte in 220 landwirtschaftlich genutzten Böden bestimmt (MERZWEILER u. a., 1987). Das auf Grund der mittleren Iodgehalte der Trinkwässer der einzelnen Bezirke, die innerhalb gewisser Grenzen die Verfügbarkeit widerspiegeln (FELGENTRÄGER u. a., 1983; In: GROPPPEL, 1983), und auf Grund der unterschiedlichen Strumaerkrankungshäufigkeiten der Bevölkerung in den einzelnen Bezirken (MENG, 1985) zu erwartende Nord-Süd-Gefälle der Iodgehalte in den Böden konnte nicht gefunden werden (MERZWEILER u. a., 1987). Eine eindeutige Abhängigkeit des Iodgehaltes im Boden von der Geologie des Muttergesteines der Bodenbildung war nachweisbar (MERZWEILER u. a., 1987). Diese Widersprüche gaben den Anstoß zur Durchführung systematischer Untersuchungen mit dem Ziel der Überprüfung der Eignung von verschiedenen Korngrößenklassen des Bodens zur Widerspiegelung der Iodversorgung. Die Realisierung dieser Aufgabenstellung erfolgte in Kooperation mit dem Bezirks-Hygieneinstitut Gera, Abteilung Umwelttoxikologie und Umwelthygiene. Nach VINOGRADOV (1954) liegt Iod im Boden vorrangig an die feinkörnigen Bestandteile gebunden vor. Daraus resultierte die zusätzliche Frage nach Möglichkeiten der Gewährleistung der Vergleichbarkeit der bestimmten Iodgehalte in verschiedenen Bodentypen unterschiedlicher Regionen mit voneinander abweichender Korngrößenverteilung. Insgesamt sechs charakteristische und flächenrepräsentative Bodenvertikalprofile aus verschiedenen Regionen mit unterschiedlicher Strumaerkrankungshäufigkeit wurden zwei verschiedenen Aufbereitungsverfahren zur Gewinnung unterschiedlicher Korngrößenklassen unterzogen.

Probenahme und Probevorbereitung

Das verwendete Probenahmeverfahren sowie das Aufbereitungsverfahren zur Gewinnung der Kornfraktion $< 63 \mu\text{m}$ (Bodenfeinerde) sind bei VOLAND u. a. (1987) dargestellt. Eine Beschreibung des Aufbereitungsverfahrens zur Gewinnung der Kornfraktion $< 2 \text{ mm}$ (Gesamtboden) geben MERZWEILER u. a. (1987).

Analytik

Die Iodbestimmung erfolgte nach alkalischer Veraschung nach einer modifizierten Form des Verfahrens nach MATTHES (1973) photometrisch nach der Methode von SANDELL-KOLTHOFF (MERZWEILER u. a., 1987).

Ergebnisse und Diskussion

Die Iodgehalte in den unterschiedlichen Kornfraktionen der A-Horizonte (max. Teufe 30 cm) der untersuchten Bodenvertikalprofile sind einander in Tabelle 1 gegenübergestellt.

Tab. 1

Iodgehalte in den verschiedenen Kornfraktionen /ppm/ – A-Horizonte von Bodenvertikalprofilen der Bezirke Rostock, Gera und Suhl

Profil-Nr.	Bodentyp	Probenahme-punkt/Bezirk	Iodgehalt /ppm/	
			Fraktion <63 µm	Fraktion < 2 mm
R 2	Staugley	Doberan/Rostock	6,17	2,85
R 4	Sand-Gley-Podsol	Wiethagen/Rostock	7,21	2,94
G 5	Fels-Rendzina	Ammerbacher Platte/ Gera	3,57	4,16
G 7	Berglehmsand-Braunerde	Sulza/Gera	1,70	0,61
S 11	Bergsalm-Braunerde	Schmiedefeld/Suhl	5,79	4,72
S 13	Berschlufl-lehm-Braunerde	Gillersdorf/Suhl	4,13	1,86

Die Untersuchungen der Kornfraktion < 63 µm erbrachten für die Rostocker Böden bedeutend höhere Iodgehalte als für die Böden Thüringens, es konnte ein eindeutiges Nord-Süd-Gefälle der Iodgehalte nachgewiesen werden. Bei der Verwendung der Kornfraktion < 2 mm trat dieses Gefälle nicht mehr auf, und es wurden für die Böden des Bezirkes Rostock nur noch „mittlere“ Iodgehalte nach RICHTER u. a. (1986) bestimmt. Die Ursache dieser Differenzen stellt mit Sicherheit ein „Verdünnungseffekt“ infolge unterschiedlicher Grobkornanteile der verschiedenen Böden dar. Die Fraktion > 63 µm, das Grobkorn, besteht im wesentlichen aus dem für die Iodkonzentration im System Boden – Pflanze als inert anzusehenden Mineral Quarz. Auf Grund des auftretenden Verdünnungseffektes spiegelt die Untersuchung des Gesamtbodens (Fraktion < 2 mm) die wahre Iodkonzentration in den Korngrößenbereichen des Feinbodens (Fraktion < 63 µm), wo größtenteils die sorptive Bindung des Iods erfolgt, nicht wider. Da der Grobkornanteil der Böden auf Grund unterschiedlicher Reife der verschiedenen Böden beträchtlichen Schwankungen unterliegt, sollte als einheitliche Untersuchungsgrundlage zur Charakterisierung der Iodversorgung eines Bodens die Kornfraktion mit höchster Bindungsfähigkeit für Iod herangezogen werden.

Statistische Untersuchungen unter Anwendung der Korrelationsanalyse bestätigen die Erfüllung dieser Anforderungen durch die Kornfraktion < 63 µm. In die

Betrachtung wurden insgesamt 30 bestimmte Iodgehalte der verschiedenen Bodenhorizonte der Vertikalprofile, für die zusätzlich Ergebnisse von Korngrößenverteilungsanalysen vorlagen, einbezogen. Abbildung 1 zeigt den Zusammenhang von prozentualer Feinerdeanteil am Gesamtboden und Iodgehalt in der Feinerdefraktion (Fraktion < 63 μm).

Abb. 1

Lineare Korrelation von relativem Anteil der Feinerdefraktion am Gesamtboden /%/ und Iodgehalt in der Feinerdefraktion /ppm/

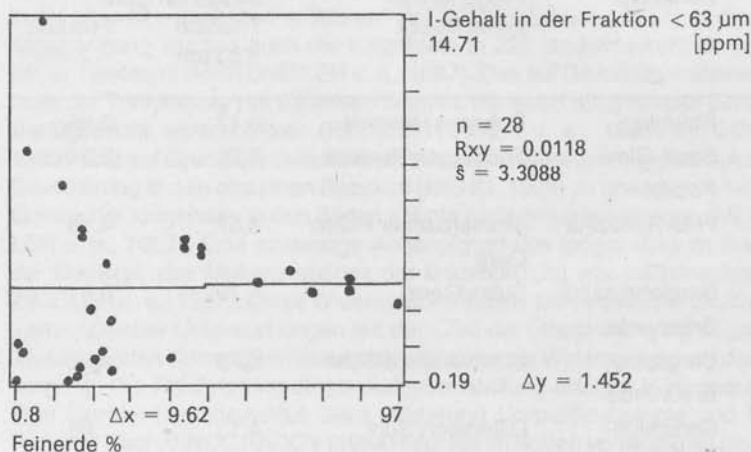
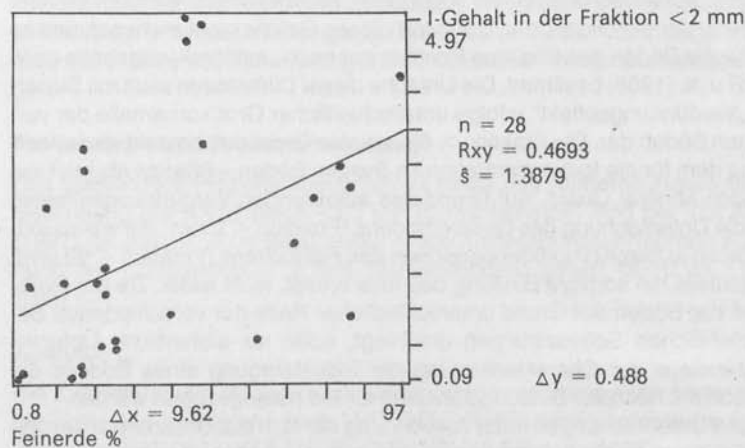


Abb. 2

Lineare Korrelation von relativem Anteil der Feinerdefraktion am Gesamtboden /%/ und Iodgehalt im Gesamtboden /ppm/.



Der ermittelte Korrelationskoeffizient $R_{xy} = 0,0118$ (Zufallshöchstwert R_{xy} für $FG = 30$, $\alpha = 5\%$, nicht gesicherte Normalverteilung) deutet auf einen signifikanten Nichtzusammenhang hin. Der Iodgehalt innerhalb der Feinerdefraktion ist demnach unabhängig vom Feinerdeanteil des Bodens.

Im Gegensatz dazu existiert zwischen dem prozentualen Anteil der Feinerdefraktion am Gesamtboden und dem Iodgehalt im Gesamtboden (Fraktion < 2 mm) eine eindeutige Abhängigkeit, wie der deutlich über dem Zufallshöchstwert liegende Korrelationskoeffizient $R_{xy} = 0,4693$.