

„GEOGENE HINTERGRUNDBELASTUNGEN – AUSWIRKUNGEN AUF ABFALLWIRTSCHAFTLICHE MAßNAHMEN“

Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal und entscheidendes Kriterium für die Anwendung und Verwertung biogener Abfallstoffe bzw. von Produkten daraus ist deren Gehalt an Schwermetallen. Dieser wird von der Art und Herkunft der Abfallstoffe, von der Gewinnung und Bearbeitung der Rohmaterialien und der Kompostierungstechnik selbst bestimmt. Neben anthropogenen bzw. technogenen Eintragungswegen kann die "Hintergrundbelastung" von Gesteins- und Bodenmaterial und von mineralisierten Wässern einen zusätzlichen Einfluss auf die Schwermetallgehalte biogener Abfallstoffe wie Kompostausgangsmaterialien oder Klärschlämme ausüben. Geogene Hintergrundbelastungen können regional große Unterschiede aufweisen und sind daher bei einem wertenden Vergleich von zum Beispiel Kompostqualitäten unterschiedlicher Herkünfte unbedingt mit einzubeziehen.

Ziel des vorliegenden Projektes war es, unter Einbeziehung eines bereits vorhandenen umfangreichen Datenpools im geologisch - lithologischen Bereich ein GIS-gestütztes Informationssystem für die Steiermark zu erstellen, auf dessen Basis sich einerseits für den jeweiligen Standort die relevante geologische Hintergrundinformation ablesen lässt. Andererseits sollten mögliche Transferpfade am Beispiel einer regionspezifischen Darstellung von Kompost- und Klärschlammqualitäten ersichtlich werden. Im Rahmen der steiermarkweiten Auswertung wurden alle verfügbaren Daten, die adäquat interpretierbar waren, verwertet. Dies betrifft sowohl die Auswertung und Interpretation hinsichtlich einer geogenen Hintergrundwerteverteilung als auch die Auswertung in Bezug auf vorhandene Kompost- und Klärschlammanalysen.

Für die ERMITTLUNG REGIONALER GEOGENER GRUNDGEHALTE wurden bestehende umfangreiche geochemische Datensätze ausgewertet. Die Auswertung unter Verwendung geostatistischer Methoden betraf die Elemente Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb und Zn. Über die Verschneidung der ermittelten Werte mit geologischen Karten unterschiedlicher Maßstäbe erfolgte eine räumliche Zuordnung zu geologisch – lithologisch definierbaren Einheiten.

- Für alle in die Untersuchung einbezogenen Elemente konnten geologische Einheiten identifiziert werden, in denen mit erhöhten natürlichen Grundgehalten zu rechnen ist, wobei das Ausmaß dieser Anreicherungen und die räumliche Ausdehnung der betroffenen Gebiete sehr unterschiedlich ist.
- Hohe Schwermetallkonzentrationen mit einer räumlich großen Ausdehnung betreffen die Elemente
 - **Ni** (Schwerpunkte der Belastung im Raum Kraubath und im Bereich zwischen Liezen und Leoben)
 - **Cr** (ebenfalls im Raum Kraubath sowie in Teilbereichen der Stub- und Gleinalpe)
 - **Pb** (in den Schladminger Tauern, im Südteil des Bezirkes Murau, im Semmeringgebiet sowie in Teilbereichen des Grazer Berglandes)
- Kleinräumige und oft hohe Belastungen auch anderer Schwermetalle sind darüber hinaus an die zahlreichen historischen Bergbaureviere gebunden.

- Über verschiedene Eintragspfade, die wesentlich von den physikochemischen Umgebungsparametern abhängen, können Schwermetalle aus den Gesteinen und Böden in den biogenen Kreislauf gelangen. Die frühere sowie die aktuelle Bodennutzung übt einen entscheidenden Einfluss auf physikochemische Umgebungsparameter aus.
- Schwermetalle aus Gesteinen und Böden beeinflussen damit die Schwermetallgehalte von biogenem Material, das einer menschlichen Nutzung unterliegt. Diese geogene Beeinflussung kann dazu führen, dass definierte Richt- und Grenzwerte überschritten werden.

Als Anwendungsbeispiel wurden bereits vorhandene Analysedaten aus dem Zeitraum 1992-2002 zur SCHWERMETALLBELASTUNG VON KOMPOSTEN UND KLÄRSCHLÄMMEN statistisch ausgewertet. Im Vordergrund stand die Frage, welche Belastungen in den Komposten durch die naturräumliche Situation (geologisches Umfeld) bedingt und damit nicht vermeidbar sind.

- Die statistische Auswertung von Kompost- und Klärschlammanalysen belegte eine hohe Wahrscheinlichkeit für einen Zusammenhang zwischen erhöhten Schwermetallwerten und geogenen Grundgehalten für einige Elemente.
- Insbesondere trifft diese Aussage auf die Elemente Ni und Cr in Komposten und Klärschlämmen einiger obersteirischer Regionen, speziell des Großraums Leoben zu. Als Hauptträger dieser Elemente fungieren der Ultrabasitkörper von Kraubath sowie basische Serien im Kristallin und in der Grauwackenzone.
92 % der steirischen gewerblichen Kompostanlagen und 67 % der landwirtschaftlichen Kompostanlagen konnten für ihren Kompost den Ni-Grenzwert der Klasse A+ nicht einhalten. Weiters wurde festgestellt, dass die Nickelkonzentrationen bei beinahe allen Anlagen sehr nahe dem Grenzwert A+ lagen.
- Die festgestellten Grenzwertüberschreitungen bei allen anderen Schwermetallen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Grundbelastung bzw. Zusammensetzung der Ausgangsmaterialien zurückzuführen. Gezielte Vermeidungsstrategien im Vorfeld könnten hier zu einer weiteren Minimierung der Belastungen führen.

Mit Hilfe der im Rahmen des Projektes erstellten steiermarkweiten KARTEN DER GEOGENEN GRUNDGEHALTE lassen sich u.a. Angaben über die Vermeidbarkeit von Grenzwertüberschreitungen machen.

Weiters kann die mit den Karten der regional erwartbaren geogenen Grundgehalten geschaffene Datenbasis als Instrument

- für die Definition von Grenz- und Richtwerten,
- für Vulnerabilitäts- und Risikoabschätzungen,
- für Problemfallanalysen und
- zur regionalen Beurteilung von Land- und Bodennutzungsformen eingesetzt werden.

Im Sinne einer nachhaltigen Stoffflusswirtschaft können aus den Ergebnissen des Projektes folgende Schlüsse gezogen werden:

- Gesteine, deren erwartbarer geogener Grundgehalt an problematischen Schwermetallen hoch ist, sollen im Zuge von Nutzungen nicht in landwirtschaftlich genutzte Gebiete transferiert werden, insbesondere wenn mit der Nutzung ein hoher Aufschließungsgrad (starke Zerkleinerung, Staubproduktion) verbunden ist.
- Reduktionsmaßnahmen für Schadstoffeinträge bereits an der „Quelle“. Das heißt im Speziellen Fokussierung auf mögliche Minimierungsmaßnahmen des Schwermetalleintrages in Kläranlagen bzw. in Kompostanlagen nach Möglichkeit bereits im „Vorfeld“. Im speziellen Anlassfall sollte immer eine Differenzierung zwischen vermeidbarem und unvermeidbarem Eintrag erfolgen.
- Bei der Kompostierung sollen Eingangsmaterialien, die aus geogen stark belasteten Regionen stammen, nach Möglichkeit getrennt von Material aus gering belasteten Regionen behandelt werden, um den hohen Ansprüchen bezüglich der Grenzwerte für die Klassen A+ und A gerecht werden zu können.
- Bei der Verwertung von Komposten und Klärschlämmen sollte die Wertstoffnutzung im Vordergrund stehen und nicht der „Entsorgungsgedanke“. Zu hoch belastete Materialien müssten aus der Verwertungsschiene ausgeschieden werden.
- Bei Fragen zur Grenzwertfestlegung sollte die regionale Situation mitberücksichtigt werden, und die definierten Werte im Hinblick auf ihre Sinnhaftigkeit kritisch hinterfragt werden.

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme – JOINTS
Forschungsbereich Ökosystemtechnik
Elisabethstraße 16-18/I, A-8010 Graz, AUSTRIA
Tel.: +43 316 876 – 2411, Fax: +43 316 876 - 2430
Email: nts@joanneum.at - Web: www.joanneum.at/nts

Institutsleitung: ao. Univ.-Prof. Dipl. Ing. Dr. Hans Schnitzer

Projektleitung und -bearbeitung:

- Mag. Dr. Marion Reinhofer, Institut für nachhaltige Techniken und Systeme
- Mag. Herwig Proske, Institut für Digitale Bildverarbeitung
- Mag. Dr. P. Trinkaus, Institut für nachhaltige Techniken und Systeme
- Mag. A. Kellerer-Pirklbauer, Institut für Digitale Bildverarbeitung

Projektpartner: GEOÖKO, Büro Dr. H. Pirkl