

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



| | | | | | |
|----|--------------|---------|-----------|-------------|---------------------|
| Az | 17897 | Referat | 31 | Fördersumme | 101.785,94 € |
|----|--------------|---------|-----------|-------------|---------------------|

Antragstitel **Verwertung von Aschen aus der Verbrennung von Biomassen**

Stichworte Bioabfall, Boden, Verbrennung

| Laufzeit | Projektbeginn | Projektende | Projektphase(n) |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 2 Jahre und 2 Monate | 12.07.2001 | 23.09.2003 | 1 |

| | | |
|---------------------------|--------|-----------------|
| Förderbereich 2001 - 2003 | II.5.1 | Umweltforschung |
|---------------------------|--------|-----------------|

Angewandte Umweltforschung

Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen und Abfallstoffen

| | | | |
|------------------------------|---|------------------------|---------------|
| Bewilligungsempfänger | A&U Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH | Tel | 0821/26199-0 |
| | | Fax | 0821/26199-30 |
| | | Projektleitung | |
| | | Herr Jürgen Steinemann | |
| | Friedberger Str. 155 | Bearbeiter | |
| | 86163 Augsburg | | |

Kooperationspartner Bayerisches Institut für Angewandte Umweltforschung und -technik (BIfA) GmbH
86167 Augsburg

Karl Fischer GmbH & Co. OHG
73235 Weilheim-Teck

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Natürlich anstehende Böden lassen sich bei Wassergehalten oberhalb des für eine Verdichtung optimalen Wertes nicht im erforderlichen Umfang, z. B. für Baumaßnahmen, verdichten. Diese Böden werden derzeit meist durch Einfräsen von Kalk in ihrer Verdichtungsfähigkeit und Tragfähigkeit soweit verbessert, dass eine Verwendung als Baugrund möglich ist. Dieses Verfahren führt bei der Kalkherstellung zu erheblichem Energieverbrauch und CO₂-Freisetzungen. Bei der Verwendung des aggressiven Kalks kann es bei Verwehung zu Bauwerksschäden und Atemwegserkrankung kommen. Der bislang verwendete Kalk wird im neuen Verfahren durch Aschenmaterial aus der Verbrennung von Biomassen ersetzt. Der Innovationscharakter des Verfahrens besteht darin, die bei der Verbrennung von Biomasse und unbelastetem Brennstoff biogener Herkunft anfallenden Bioaschen einer geeigneten Verwertung zuzuführen und durch den Ersatz von Kalk einen Abbau von Ressourcen und einer Belastung der Umwelt an anderer Stelle entgegenzuwirken.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Es wurden Bioaschen aus der Verbrennung von Rückständen aus der Altpapieraufbereitung und Papierherstellung sowie Aschen aus Biomasseheizkraftwerken mit und ohne Altholzanteilen sowie verschiedene Böden, die in der Praxis oftmals mit Kalk verbessert werden, ausgewählt. Im Labor wurden die bautechnischen Voraussetzungen der ausgewählten Böden ermittelt. In unterschiedlichen Technikumsversuchen wurden nach der Projektvorbereitungsphase verschiedene bauphysikalische sowie chemische und ökotoxikologisch Parameter von Boden-Asche-Systemen untersucht. Mit den hergestellten Versuchsmischungen (3 Aschen und Kalk / 3 Böden) und deren Sickerwässern über einen Zeitraum von ca. 8 Monaten wurde das Potential zur Schadstofffreisetzung ermittelt. Versuchsmischungen mit unterschiedlichen Aschegehalten wurden detailliert bodenmechanisch untersucht, um die Sofort- und Langzeitwirkung einer Bodenverbesserung mit Asche abschätzen zu können. Das System Boden/Asche wurde stets parallel zum System Boden/Kalk untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Die bodenmechanischen Untersuchungen belegen, dass die untersuchten Aschen prinzipiell als Bindemittel zur Verbesserung bindiger Böden geeignet sind. Mit allen drei Aschen wird eine Reduktion des Ausgangswassergehalts bei den verbesserten Böden erzielt.

Die Rostasche aus der Hackschnitzelfeuerung weist die niedrigsten CaO-Gehalte auf und zeigt von den untersuchten Aschen die geringste bodenmechanische Wirkung. Sie enthält oftmals Steine oder versinteren Aschebrocken, die bei der Verarbeitung auf der Baustelle zu Problemen führen können.

Asche aus der Wirbelschichtfeuerung von Biomasse mit Altholzanteilen ist aufgrund ihrer Feinkörnigkeit bautechnisch besser zu verarbeiten. Die bodenmechanischen Untersuchungen ergeben eine ausgeprägtere Wassergehaltsreduktion der Böden beim Einsatz dieser Asche. Die Langzeitwirkung dieser Asche wurde nicht untersucht, da deren Anwendung aus ökologischer Sicht, wegen deutlicher Schwermetallbelastungen ungeeignet erscheint.

Mit Asche aus der Wirbelschichtverbrennung von Reststoffen aus der Papierherstellung, die ebenfalls sehr feinkörnig ist, werden aufgrund hoher CaO-Gehalte die besten bodenmechanischen Ergebnisse erzielt. Sowohl in der Sofortwirkung (Reduktion des Wassergehalts) sowie in der bei dieser Asche ebenfalls untersuchten Langzeitwirkung (Erhöhung der Tragfähigkeit) ergaben die bodenmechanischen Tests eine gute Eignung als Bodenbindemittel.

Die Ergebnisse der chemischen und ökotoxikologischen Untersuchungen zeigen, dass Rostasche aus der Feuerung unbehandelter Hackschnitzel und Asche aus der Verbrennung von Reststoffen der Papierherstellung vergleichbare Belastungen aufweisen. Asche aus der Feuerung von Biomasse mit Altholzanteilen ist deutlich stärker belastet. Auch die Boden-Asche-Gemische weisen bei Verwendung von Asche aus Biomasse mit Altholzanteilen im Feststoff, im Eluat und den gewonnenen Sickerwässern deutlich erhöhte Belastungen mit Schwermetallen auf.

Die Untersuchungen zeigen, dass sowohl die bodenmechanische Wirkung der Aschen als auch die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen neben den Eigenschaften der Aschen auch nachweislich von den Eigenschaften der Böden selbst beeinflusst werden.

Für den Einsatz von Biomasseaschen im bautechnischen Bereich bzw. als Bindemittel zur Verbesserung von Baugrund existieren keine spezifischen rechtlichen Regelungen. In Anlehnung an die LAGA und die Richtlinien für den Straßenbau (TL-Min-StB) erscheint eine Verwendung im Straßen- und Gewerbe-/Industriebau der Aschen aus unbehandelten Hackschnitzeln und aus Resten der Papierherstellung möglich. Die Versuche zeigen, dass bei einem Einbau dieser Aschen die Vorsorgewerte der BBodSchV eingehalten werden. Die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch werden unterschritten. Ein Einbau von Asche aus der Verbrennung von Biomasse mit Altholzanteilen scheidet bei Vergleich der Ergebnisse mit den genannten rechtlichen Rahmenbedingungen aus.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Im „EUWID“ (Europäischer Wirtschaftsdienst) Recycling und Entsorgung wurde eine Projektskizze veröffentlicht. Über den Internetauftritt von Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH (www.au-gmbh.de) werden die Ergebnisse des Projekts präsentiert und sind der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Fazit

Die untersuchte Asche aus der Wirbelschichtfeuerung von Reststoffen aus der Papierherstellung eignet sich aus bodenmechanischer, bautechnischer und rechtlicher Sicht für den Einsatz im Erdbau. Für den praktischen Einsatz ist nach derzeitigem Rechtsstand eine einzelfallbezogene Abstimmung mit den Behörden erforderlich.

Aufgrund der verfügbaren hohen Mengen einheitlicher Qualität an Aschen aus der Verbrennung von Reststoffen aus der Papierherstellung könnte ein Zulassungsverfahren als Baustoff einen Ausbau der Marktchancen mit sich bringen.