



nicht länger d...
wahren.
ouvert, à consommer dan...
pasteurisé / Pasteurisé / Pastör...

Ballastmehl
200 ml
gesättigte Fettsäuren 18g 20% (*)
(*) % des Richtwertes für die erwachsenen Personen

Verpackung aus Kunststoff
Mikrowellengeeignet
Mikrowellengeeignet
Mikrowellengeeignet

06/03/14
09:54:34

55 kJ (13 kcal)
3.1 g
0.5 g

Strategien zur öko-effizienten Verwertung heizwertreicher Abfallfraktion

Ein nachhaltiger Beitrag zur Schonung natürlicher Ressourcen

Von Michael E. L. Stock

Mit dem Abfallgesetz n° 28-00 hat Marokko die rechtlichen, institutionellen und organisatorischen Grundlagen geschaffen, um schrittweise die Entsorgung von häuslichen und industriellen Abfällen auf den Stand und die Regeln der Technik sowie der "guten Praxis" umzusteuern. Das Umweltprogramm der Deutsch- Marokkanischen Entwicklungszusammenarbeit¹ berät sowohl Fachministerien als auch die lokale Privatwirtschaft, die im Abfallgesetz vorgegebenen Rahmenbedingungen durch Ausführungsbestimmungen in Form von Dekreten und Technischen Regeln zu konkretisieren².

Die Übertragung von europäischen und deutschen Erfahrungen in marktorientierte Regeln zu adaptieren, ist in diesem Beratungsprozess von besonderer Bedeutung. Das BMZ fördert darüber hinaus die Übertragung von Vertriebsenerfahrungen der Privatwirtschaft im deutschsprachigen Raum in die Entwicklungszusammenarbeit durch finanzielle Unterstützung von Einzelvorhaben (Pilot-/ Demonstrationsvorhaben) im Rahmen des Förderprogramms "develoPPP"³.

Abfallwirtschaftliche Entwicklungen in Marokko

Abfallwirtschaftspläne⁴ sollen den Auf- und Ausbau öko-effizienter Entsorgungslösungen auf nationaler (Gewerbliche und industrielle Sonderabfälle), regionaler (Nicht gefährliche, inerte Abfälle aus gewerblichen und industriellen Produktionen sowie Abfälle aus Gesundheitseinrichtungen) oder präfektoraler (Siedlungsabfälle) Ebene steuern. Umweltpolitisch abgeleitete Verwertungsziele - wie im Nationalen Entwicklungsprogramm für Siedlungsabfälle - ergänzen diese Instrumente: So sollen 20 % des Aufkommens an Siedlungsabfällen bis zum Jahr 2020 verwertet werden.

Kriterien eines Abfallwirtschaftsplans

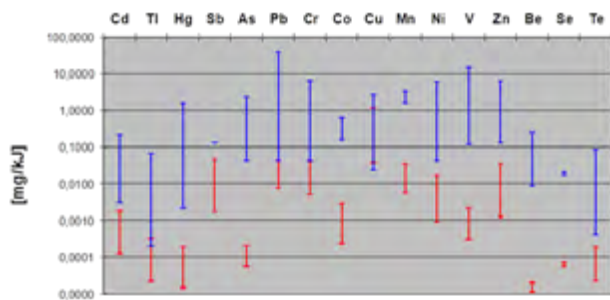
- Zielquoten für die Sammlung und Entsorgung gefährlicher Abfälle;
- Festlegung geeigneter Standorte für die Entsorgung gefährlicher Abfälle unter Berücksichtigung ihrer örtlichen Herkunft und der örtlichen Bauleitplanung;
- Prognose über die Menge zu entsorgender, gefährlicher Abfälle mit zehnjähriger Vorschau, unterteilt nach Herkunft, Beschaffenheit und Art;
- Der Investitionsbedarf mit Einschätzung der Kosten für den Bau von Anlagen zur Behandlung, Lagerung, Recycling oder Verwertung dieser Abfälle;
- Planbegleitende Maßnahmen zur Information, Sensibilisierung und Unterrichtung der Öffentlichkeit.

Der folgende Beitrag diskutiert die vom Umweltprogramm der GIZ entwickelten, strategisch Elemente einer öko-effizient ausgerichteten Abfallwirtschaft am Beispiel des (develoPPP-) Pilotprojektes "Protection of resources and climate by treatment and recovery of locally arising wastes as alternative fuel (AF) in the local cement industry".



Kooperation mit der Privatwirtschaft

Primäres Ziel dieser Pilotprojektes ist es, institutionelle, organisatorische und technische Regeln zu entwickeln und in Leuchtturmprojekten anzuwenden, unter denen **qualitätsgesicherte** Ersatzbrennstoffe (EBS) aus heizwertreichen Abfallfraktionen bereitgestellt werden können, um sie im Co-processing⁵ der Zementherstellung energetisch verwerten zu können, in Ergänzung zu dem bereits in einigen lokalen Zementwerken angewendeten Einsatz von Gummischnitzeln aus Altreifen und Altölen. Dabei gilt es aufzuzeigen und nachzuweisen, dass beim Einsatz von qualitätsgesicherten EBS weder die Qualität der Zementherstellung und des Produktes beeinträchtigt noch die Konzentration bzw. Fracht von Schadstoffen im Abgas gegenüber dem Einsatz von kohlenstoffhaltigen Primärenergieträgern geändert wird.



Vergleich von Spurenelementen in verschiedenen Brennstoffen

Comparaison des minéraux présents dans les différents combustibles

Quelle: Seminar des GIZ-Umweltprogramms "Herstellung und Einsatz von Ersatzbrennstoffen": neovis, Casablanca, 12/2009.

Source: Séminaire du programme PGPE (Coopération allemande au développement durable, GIZ) « Production et emploi des combustibles solides de substitution » : neovis, Casablanca, 12/2009.

Umfangreiche Studien, Analysen und Recherchen tragen dazu bei, die wirtschaftlichen Konditionen (Kosten-Erlöse) in vier wesentlichen Projektabschnitten zu ermitteln, auf deren Basis Entscheidungen über die Investition in den Aufbau entsprechender Systemdienstleistungen, zum Betrieb von Anlagen zur Aufbereitung von Abfällen wie in die erforderlichen Nebenanlagen der Zementherstellung getroffen werden können.

Aufgrund fehlender, vertrauenswürdiger Daten über das Aufkommen an EBS-gereinigten Abfallfraktionen aus gewerblichen und/oder industriellen Produktionen⁶ konzentriert sich das Pilotvorhaben zunächst auf das lokale verfügbare Potential an kunststoffhaltigen Fraktionen des Hausmülls.

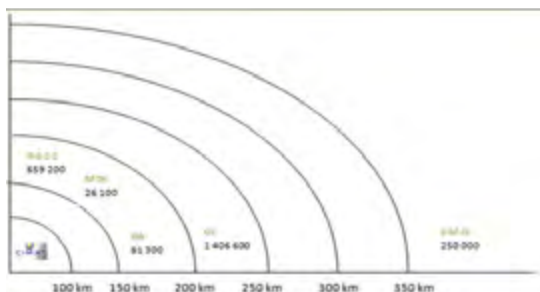


Aufgrund der Ergebnisse aus Eigenerhebungen über die Zusammensetzung von Hausmüll insbesondere seiner Charakteristik der heizwertreichen Fraktion (hier: Ausgewählte physikalisch-chemische Parameter) kann bei Anwendung technisch und wirtschaftlich geeigneter Verfahrenstechnologien wie

- Sortierung von Hausmüll (in eine feuchte, organische Fraktion und eine trockene, heizwertreiche Fraktion)
- Herstellung von EBS

durchaus ein qualitätsgesicherter EBS mit Heizwerten > 20 kJ/kg für das Co-processing bereitgestellt werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Sicherung ausreichender Mengen an heizwertreichen Abfallfraktionen aus dem lokalen Aufkommen an Hausmüll.

Verschieden Szenarien sollen klären, ob die für die wirtschaftliche Auslastung von Aufbereitungsanlagen (erste Zielgröße: 25.000 t/a EBS) im **lokalen** Umfeld der Zementwerke im **regionalen** oder sogar **überregionalen** Kontext rekrutiert werden könnten bzw. müssten.



Abfallaufkommen [t/a] im Umfeld eines Zementwerkes

Zones d'emprunt [t/a] dans l'environnement des cimenteries

Neben dem Aspekt der Entwicklung und dem Vertrieb von Systemdienstleistungen erstellt dieses Pilotvorhaben auch Strategien und Maßnahmen, wie der informelle Sektor - bekannt für die deponienahe, grobe Sortierung und den Verkauf nicht uninteressanter Mengen an kunststoffhaltigen Abfällen - in das Abfallmanagement eingebunden werden kann.

Resümee: Paradigmenwechsel hin zu einer auf Ressourcen orientierte Abfallwirtschaft

Zur schrittweisen Änderung einer ausschließlich auf die Entsorgung von Abfällen ausgerichteten Abfallmanagement hin zu einer auf die Schonung und Nutzung natürlicher Ressourcen orientierte Bewirtschaftung werthaltiger Abfallfraktionen ist es erforderlich, zunächst bzw. mindestens die organische, feuchte von der trockenen, heizwertreichen Fraktion durch einfache Verfahrenstechnik zu trennen: Am Eingang von Deponien oder "dezentral" in Verbindung mit Transferstationen.

Auf dieser grundsätzlichen Voraussetzung aufbauend können weiterhin Strategien entwickelt werden, wie die im Nationalen Programm für Siedlungsabfälle gesetzte Verwertungsquote realisiert werden könnte durch

- Stoffliche Verwertung der Organikfraktion zu Kompost, alternativ energetische Verwertung zu Biogas oder
- Energetische Verwertung als EBS.

Das Umweltprogramm der GIZ wird hierzu Strategien entwickeln und operative Lösungen mit zugehörigen Wertschöpfungsketten vorschlagen.

Anmerkungen

- 1) Umweltprogramm: Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE), GIZ Marokko, Rabat
- 2) Technische Beratungen für die Sektoren (nicht) gefährliche Industrieabfälle, Medizinische und pharmazeutische Abfälle, Siedlungsabfälle (Hausmüll, Elektro/nikschrott).
- 3) Siehe Internetseite: www.developp.de
- 4) Siehe Marokkanisches Abfallrecht Nr. 28-00, hier: Kapitel 3, Artikel 9)
- 5) Co-processing: Co-processing is the substitution, in industrial processes, of primary fuels and raw materials with suitable waste materials. Quelle: Sustainable cement production, Cembureau Brussels, Jan. 2009
- 6) Hierzu bedarf es einer konzertierten Aktion zwischen dem Industrieministerium und der CGEM mit seinen Fachverbänden, um Planungsgrundlagen in Form von Benchmarks zu erarbeiten.



Stratégies pour une valorisation éco-efficace des fractions de déchets à haut pouvoir calorifique

Une contribution durable à la protection des ressources naturelles

© pixabay

De Michael E. L. Stock

En adoptant la loi n° 28-00, le Maroc a créé les bases juridiques, institutionnelles et organisationnelles pour parvenir progressivement à faire changer de cap à l'élimination des déchets ménagers et industriels, afin qu'elle devienne conforme au niveau et aux règles de la technique et tienne compte des résultats des « bonnes pratiques ». Dans ce contexte, les responsables du Programme de Gestion et de la Protection l'Environnement (PGPE), mis sur pied dans le cadre de la coopération germano-marocaine¹, conseillent tant les services ministériels compétents que le secteur de l'économie privée afin que les conditions-cadres prévues dans la loi précitée puissent être transposées dans la pratique par des dispositions d'application sous la forme de décrets et de règles techniques² et de consignes de bonne conduite.

Dans le cadre de cette assistance-conseil, le transfert des expériences faites en Europe et en Allemagne et leur conversion en normes adaptées, orientées vers le marché marocain, constitue un aspect qui revêt une importance toute particulière. Par ailleurs, par le biais d'un soutien financier accordé à différents projets (projets pilotes et de démonstration) s'inscrivant dans le programme de promotion « develoPPP »³, le ministère fédéral allemand pour la coopération économique et le développement (BMZ) encourage la transmission des expériences faites par l'économie privée allemande dans le domaine ventes et distribution afin qu'elles puissent se greffer sur le marché marocain.

Développement de la gestion des déchets au Maroc

Grâce à l'élaboration des plans de gestion des déchets⁴, on entend encadrer et guider la recherche de solutions de gestion et d'élimination éco-efficaces, leur implantation et leur extension à l'échelon national [Déchets Industriels Dangereux (DID)], régional [Déchets industriels Banals (DIB) et Déchets Médicaux et Pharmaceutiques (DMP)] et/ou communal [Déchets Ménagers et Assimilés (DMA)]. Un certain nombre d'objectifs de valorisation tirés des réflexions et discussions relatives à la politique environnementale à suivre, et déjà ancrés dans le Programme national des déchets ménagers et assimilés = PNDMA), viennent compléter les instruments précités. Il est ainsi prévu de parvenir à l'horizon 2010 à une valorisation de 20 % du volume des déchets ménagers produits.

Critères d'un plan de gestion des déchets

- Les objectifs à atteindre en matière de taux de collecte et d'élimination des déchets dangereux ;
- Les sites appropriés destinés à l'implantation des installations d'élimination et de stockage des déchets dangereux en tenant compte des lieux de production de ces déchets et des orientations des documents d'urbanisme ;
- Un inventaire prévisionnel d'une durée de dix (10) ans des quantités de déchets dangereux à éliminer selon leur origine, leur nature, et leur type ;
- Un programme d'investissement de même durée comprenant l'évaluation des coûts de réalisation des installations de traitement, de stockage, de recyclage ou de valorisation de ces déchets ;
- Les mesures à prendre en matière d'information, de sensibilisation et de conseil.

L'exposé présenté ci après examine les différents éléments stratégiques envisagés et développés par l'équipe PGPE de la GIZ pour parvenir à une gestion des déchets éco-efficace, en les illustrant par le projet pilote develoPPP « Protection des ressources et du climat grâce au traitement et à la valorisation des déchets générés localement sous forme de combustibles de substitution ».

Coopération avec l'économie privée

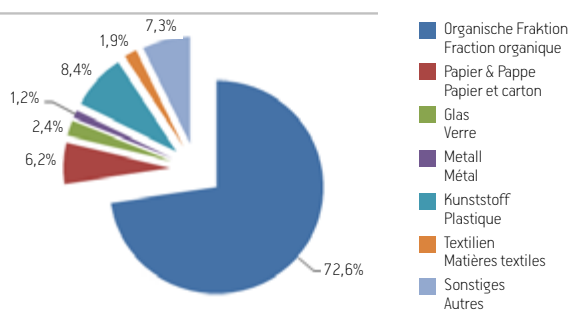
L'objectif primaire du projet pilote précité est de développer des règles institutionnelles, organisationnelles et techniques pour les appliquer dans des projets phares. Ces projets phares, quant à eux, visent à la mise à disposition de combustibles solides de substitution (CSS) de **qualité garantie**, produits à partir de fractions de déchets caractérisées par un haut pouvoir calorifique dans le but de permettre une co-utilisation de ces CSS, c'est-à-dire une valorisation énergétique des dites fractions de déchets⁵. La réalisation de cet objectif s'inscrit dans le cadre de la production de ciment, en tenant compte du fait que certaines cimenteries locales utilisent déjà en tant que combustibles des copeaux de caoutchouc et des huiles usées de vidange, auxquels des CSS produits à partir de déchets ménagers et assimilés pourraient être ajoutés en complément.

cet égard, il est indispensable de montrer et de démontrer que, comparée à l'utilisation de sources d'énergie primaire à base de combustibles fossiles, l'utilisation de CSS de « qualité garantie » ne risque ni de porter atteinte à la qualité du ciment produit ni de modifier la concentration ou la charge en polluants dans les gaz d'échappement.



Des études exhaustives, des analyses et la recherche permettent de définir les conditions économiques (coûts-bénéfices) lors de quatre étapes essentielles du projet. Sur la base de cette définition, des décisions pourront alors être prises en ce qui concerne les investissements à effectuer pour la mise en place des services systèmes nécessaires, l'exploitation des installations de traitement des déchets et des installations annexes requises auprès des cimenteries.

Faute de données fiables sur le volume des fractions de déchets (issus d'activités commerciales/artisanales et/ou industrielles) qui seraient appropriées pour une production de CSS⁶, le projet pilote se concentre en premier lieu sur le potentiel localement disponible fourni par les fractions de plastiques contenues dans les déchets ménagers.



Zusammensetzung des Hausmülls in größeren Städten Marokkos
(Mittelwert aus den Müllanalysen der Städte Meknès, Rabat und Casablanca)

Diagramme illustrant la composition des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) dans certaines grandes zones urbaines

(Valeur moyenne issue des analyses des combustibles des villes Meknès, Rabat et Casablanca)

Sur la base des résultats obtenus au cours des enquêtes réalisées par la PGPE pour déterminer la composition des DMA et les caractéristiques de leur fraction à fort pouvoir calorifique (en basant l'occurrence sur des paramètres physico-chimiques sélectionnés), il est possible de confirmer qu'en appliquant des procédés techniquement et économiquement appropriés pour assurer

- la séparation des déchets ménagers en une fraction organique humide et une fraction sèche caractérisée par un pouvoir calorifique élevé ; et
- la fabrication de CSS,

des combustibles de substitution de « qualité garantie », caractérisés par des valeurs calorifiques > 20 kJ/kg, pourront être mis à disposition pour un co-processing en cimenterie. Cette confirmation est toutefois subordonnée à la condition que les fractions de déchets à pouvoir calorifique élevé dans les DMA produits localement présentent un volume suffisant.

Différents scénarii devront permettre de clarifier la question de savoir si l'extraction des fractions requises peut ou doit s'effectuer **localement** à proximité des cimenteries de Cimat, au niveau **régional** ou même **transrégional**, afin d'assurer une utilisation économiquement fiable des capacités des installations de traitement (premier objectif 25 000 t/a de CSS).

Outre l'aspect du développement et de la fourniture de services système, le présent projet pilote examine également dans le cadre des stratégies et mesures à élaborer, la place secteur informel, dans la valorisation des déchets. Ce secteur de collecte des déchets est en effet intéressant, en raison de sa proximité des décharges, de sa capacité à effectuer un premier tri grossier et des ventes en quantités non négligeables de plastiques qu'il opère.

Résumé : Changement de paradigme pour une gestion des déchets respectueuse des ressources

Pour qu'un changement progressif de la gestion des déchets uniquement orientée vers l'élimination de ceux-ci puisse être opérée et que la rudologie devienne un instrument permettant de ménager et d'exploiter les précieuses fractions contenues dans les déchets dans le respect des ressources naturelles, il est indispensable de procéder tout d'abord, et au moins, à une séparation des fractions humides, d'une part, et des fractions sèches caractérisées par leur pouvoir calorifique élevé, d'autre part. Or, cela est possible en appliquant une méthode bien simple : à l'entrée des décharges ou de manière décentralisée, en association avec des stations de transfert.

Cette condition essentielle une fois satisfaite, il sera ensuite possible de développer une ligne stratégique permettant de déterminer la manière dont on pourra parvenir au taux de valorisation fixé dans le PNDMA, en envisageant

- la valorisation matière de la fraction organique en compost, en option la valorisation énergétique en biogaz ;
- la valorisation énergétique.

A cet effet, l'équipe du Programme de gestion et de protection de l'environnement de la GIZ développera aussi des stratégies en proposant des solutions opérationnelles avec les chaînes de valeur correspondantes.

Remarques

- 1) Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE), Coopération au développement durable (GIZ au Maroc), Rabat
- 2) Conseiller technique e.a. dans le domaine de gestion des déchets : Déchets (non) dangereux, Déchets de Médicaux et Pharmaceutique, Déchets ménagers et assimilés, Déchets électro/niques.
- 3) Voir le site-web : www.developppp.de
- 4) Voir la loi n° 28-00 relatif à la gestion des déchets et à leur élimination, Chapitre 3, Article 9)
- 5) Co-processing : Co-traitement est la substitution, dans les procédés industriels, de combustibles primaires et des matières premières avec des matériaux de déchets appropriés. Source : Sustainable cement production, Cembureau Brussels, Jan. 2009
- 6) Cela nécessite un effort concerté entre le Ministère de l'Industrie et la CGEM avec ses associations professionnelles à élaborer des principes de planification sous la forme de référencement.