

Sicherer Transport von (gefährlichen) Abfällen

Herausforderung und Notwendigkeiten einer prosperierenden Wirtschaft am Beispiel von Marokko

Die schrittweise Entwicklung und Anwendung organisatorischer, technischer und institutioneller Normen und Standards zum Schutz der Umwelt erfordert den kapazitiv zunehmenden Einsatz von logistischen Einheiten. Die Anwendung bzw. der Einsatz von Gefahrstoffen in der gewerblichen und industriellen Produktion erfordert eine gesonderte Betrachtung von Maßnahmen zur sicheren Handhabung, Verpackung und Transport. Die kontinuierliche Aus- und Fortbildung des gewerblichen wie verwaltenden Personals ist deshalb unabdingbare Voraussetzung.

Durch die Umsetzung und Realisierung von nationalen wie regionalen Abfallwirtschaftsplänen, insbesondere die Verteuerung von Primär- und Rohstoffen werden werthaltige Sekundärstoffe aus Abfällen mittel- bis langfristig an Bedeutung gewinnen. Ihre wirtschaftliche Nutzung wird nur durch zunehmende Transportleistungen ermöglicht, mit Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten oder der Reinigung von Verpackungen werden weitere Dienstleistungsarten nachgefragt. Durch die Planung effizienter logistischer wie technischer Strategien und deren Umsetzung in dezentralen/regionalen Konzepten können einhergehende Emissionen durch erhöhtes Transportaufkommen gemindert, die verkehrsmäßige Belastung somit auf regionale Bereiche konzentriert werden.

Mit der nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung sind erhebliche Investitionen in die Transportinfrastruktur vorzunehmen, verbunden mit einer kontinuierlichen Steigerung der zugeordneten Umsätze und Erträge, für deren nachhaltige Sicherung gut ausgebildete und vor allem verantwortlich handelndes Personal rekrutiert werden wird.

Historische Entwicklung der Nachfrage an Transportleistungen

Handel bedingt Warenaustausch durch Transport

Das Transportaufkommen entwickelt sich mit Arbeitssteilung durch (über-) regionale Vor- und Endfertigung von Produkten. Traditionelle Transportarten mit zeitlich unterschiedlichen Anteilen zwischen Bahn, Schiff, LKWs und/ oder Luftverkehr.

Transport von Abfällen

Der Transport von Abfällen (in Europa) war lange Zeit auf örtliche, höchstens regionale Aufgaben beschränkt, solange sich der Abfallerzeuger der nicht verwertbaren Materialien entledigen wollte. Historisch betrachtet übernahmen zunächst Landwirte und Kohlehändler die örtlichen Transporte von Abfällen, da nur sie über Pferdefuhrwerke verfügten. Mit zunehmendem Abfallaufkommen (zunächst vor allem aus privaten Haushalten) etablierten sich die ersten kommerziellen Dienstleistungsunternehmen mit speziell auf die Sammlung und den Transport fester Abfälle konzipierten Transport- und Verpackungseinheiten.

Gewerblicher und industrieller Wirtschaftsbereich

Im gewerblichen und industriellen Wirtschaftsbereich werden zunächst die "Abprodukte" der Produktion je nach Gegebenheiten örtlich "wild" abgelagert ohne besondere Rücksichtnahme auf Umweltbelange. Mit zunehmender industrieller Entwicklung stieg parallel verlaufend auch der Anteil der nicht verwertbaren Abfälle, die zunächst nicht näher klassifiziert wurden.

Gesundheitliche Beeinträchtigungen und/oder Krankheiten infolge des Umgangs mit Abfällen - oft zurückzuführen auf für den Menschen gefährliche oder sogar giftige Substanzen - rückten in den Fokus der (damals für Gewerbe und Industrie in Deutschland noch überwiegend zuständigen) Gesundheits- und Gewerbeaufsichtsämter. Gesetzliche Regelungen wurden schrittweise erlassen bei zunehmendem Kenntnisgewinn über die gesundheitlichen Folgen in der Herstellung, Zubereitung und Anwendung von Gefahrstoffen bzw. schadstoffhaltigen Abfällen.

Entwicklung von Entsorgungs- und Verwertungsstrategien von über- und (inter-) nationaler Bedeutung

Klassifizierung von Abfällen

Mit Einführung der Klassifizierung von Abfällen nach Herkunft, Konsistenz und Zusammensetzung sowie nach Schadstoffinhalten/-potential wurden getrennte Entsorgungslösungen insbesondere dann entwickelt, wenn der geringere Anteil der zu entsorgenden Abfälle mit Schadstoffgehalten den Preis der gesamten Charge bestimmte.

Bau und Betrieb zentraler Entsorgungsanlagen

Je nach wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wurde der Bau und Betrieb von zentralen Behandlungsanlagen erforderlich: Zwischenlager mit/ohne

Behandlung, Zusammenstellung optimierter Transporteinheiten, chemisch-physikalische Behandlungsanlagen, Emulsionstrennanlagen oder sogar Hochtemperatur- Verbrennungsanlagen; später auch Spezialanlagen zur Rückgewinnung von Metallen (z. Bsp. aus Fixierbädern), wiederum mit der Folge zunehmendem Transportaufkommens in technisch spezialisierten Transporteinheiten: Saug-/Druck-Fahrzeuge, Kesselwagen, LKWs zur Aufnahme von spezialisierten Verpackungseinheiten wie Intermediate Bulk Containers (IBC) etc.

Einführung von Vorschriften zur sicheren Verpackung und den sicheren Transport von gefährlichen Stoffen und Abfällen

Zur Sicherstellung einer einheitlichen Anwendung und Auslegung der Vorschriften für die Beförderung von Gefahrgut und gefährlichen Abfällen werden auf internationaler Ebene entsprechende Pflichten in Form von Verordnungen, Durchführungsrichtlinien und/oder Technischen Regeln erarbeitet und veröffentlicht.

Internationale Vorschriften

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sind vor allem folgende internationale Vorschriften zu nennen:

- Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR)
- Baseler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung
- Globally Harmonised System (GHS)

Rechtsrahmen in Marokko

Marokko hat die vorstehend genannten, internationalen Abkommen ratifiziert und bereitet ihre Überleitung und Anwendung in nationale Verordnungen vor bzw. hat diese bereits veröffentlicht:

- Décret n° 2-07-253 (18.07.2008): Portant classification des déchets et fixant la liste des Déchets dangereux - (Abfallverzeichnisverordnung)
- Loi n° 28-00 relative à la gestion des Déchets et à leur élimination - (Abfallgesetz)
- Projet de décret... relatif à la gestion des déchets dangereux/Arrêté... portant prescriptions techniques concernant le stockage, la valorisation, le traitement et l'élimination des déchets dangereux - (Sonderabfallverordnung)
- Loi n° 30-05 (30.06.2011) relative au transport par route de marchandise dangereux - (ADR), hier: Kapitel VI, Artikel 34: Sicherheitsfachkraft
- Projet de décret fixant les modalités et les conditions d'importation, d'exportation et de transit des déchets - (Basler Konvention)

Anwendung von Systemen und Instrumente zur formalisierten, jedoch einfachen Dokumentation sowie als Basis begleitender Überwachung und Kontrolle von Abfalltransporten:

Aus- und Fortbildungsbedarf

Aus den bereits bestehenden wie den zukünftigen Rechtsvorschriften leitet sich ein kontinuierlicher Bedarf an Programmen zur Aus- und Fortbildung ab, die von den betroffenen Zielgruppen wie Transport- und Entsorgungsunternehmen angewendet bzw. nach vertieft werden müssen:

- (wiederkehrende) Schulungen mit Leistungsnachweis (auch der Fahrer von Gefahrgut- und Abfalltransporten) in der Anwendung der einschlägigen, weil sich weiter entwickelnden Rechtsvorschriften.
- Sicherheitsfachkraft in Transportunternehmen, die gefährliche Güter, Stoffe oder Abfälle transportieren (wollen),
- Abfallbeauftragte/r von Unternehmungen, in deren Produktion jährlich mehr als zwei Tonnen als gefährlich eingestuft Abfälle anfallen.

Wirkungen von Umweltschutzanforderungen sowie die Nutzung werthaltiger Stoffe auf die operative und wirtschaftliche Entwicklung der Transportbranche

Nutzung werthaltiger Stoffe auf die operative und wirtschaftliche Entwicklung des Transportsektors

...mit der Verpflichtung bzw. dem Gebot zur getrennten Erfassung und rechtskonformen Entsorgung bzw. Verwertung industrieller/und gefährlicher Abfälle

- Geschätztes Aufkommen: 250.000 t/a DID, 50.000 t/a DMP [08]

erfordert die

• die Anschaffung/den Einsatz von speziell ausgerüsteten Transportfahrzeugen und -einheiten (Saug-/ Druck-Fahrzeuge,...)

sowie

• die Anschaffung und den Einsatz nach ADR geprüfter und zugelassener Verpackungen (IBC, ASP, ...)

Rückgewinnung und Verwertung werthaltiger Fraktionen aus dem Post-Consumerbereich

...mit der notwendigen Erschließung und Sicherung wirtschaftlicher Mengengrößen aus:

- kunststoffhaltigen Materialien und Abfällen wie z.B. PET-Flaschen, die heute noch überwiegend und achtlos auf Deponien landen mit einem Erlöspotential von zw. 400 und 600 €/t bei Verarbeitung zu PET- Flakes, bei Verarbeitung zu spezifikationsgerechtem Granulat werden weit darüber hinausgehende Erlösen erzielt.

Geschätztes Aufkommen: 14.000 t/a

• strategische Metalle wie Kupfer, Zink, Gold,... aus der Vorbehandlung/ Demontage von Elektro/nik- Altgeräten

Geschätztes Aufkommen: 115.000 t/a

• gütegesicherten Ersatzroh- und -brennstoffen zur stofflichen und energetischen Verwertung aus heizwertreichen Materialien und Abfällen, gewonnen aus Siedlungsabfällen, gewerblichen und industriellen Produktionen

- (am Beispiel der Region "Grande Casablanca")

Geschätztes Aufkommen: 290.000 t/a

• gütegesicherte Ersatzroh- und -baustoffe aus der mechanisch-physikalischen Aufbereitung von Abbruchmaßnahmen, die heute noch überwiegend ungenutzt auf Deponien landen

Geschätztes Aufkommen: k.A.

• biogene Abfälle aus der Sichtung und Sortierung von Siedlungsabfällen zur Herstellung gütegesicherter Komposte, insbesondere für die dezentrale Energiegewinnung in Form von Wärme bzw. Dampf verschiedener Druck- und Temperaturstufen, elektrische Energie oder Kälte durch die Anwendung der Methanisierungstechnologie in Verbindung mit Kraft- Wärme-Kopplung.

Geschätztes Aufkommen: k. A.

Quellen/Sources:

Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) Nations Unies/ Janvier 2011, Chapitre 5.2.2.2.2, page 27

GIZ MA, Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE) - Composante « Gestion intégrée des déchets industriels et dangereux », Rabat 2011; www.gd-maroc.info

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, 2012

Plan directeur national de gestion des déchets dangereux

Hrsg.: Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement/ Département de l'Environnement/ 1^{ie} édition 07/2009

GIZ MA, Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE) - Composante « Gestion intégrée des déchets industriels et dangereux », Rabat 2012/13, www.gd-maroc.info

Sustainable e-waste management in Africa/ Morocco, in :

develoPPP- Strategische Allianz Hewlett & Packard – GIZ, Böblingen/ Eschbom, 2010/11

La proposition de Polysius: L'énergie à partir de déchets, Dr Baier, Hubert/ ThyssenKrupp Polysius AG, Beckum, Veröffentlicht in www.gd-maroc.de

Stock, Michael E. L., Dipl.-Ing. (TH)

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE)

Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

Rabat, Feb. 2013

www.gd-maroc.info



© Fotoarchiv Stock



Pour un transport en toute sécurité des déchets (dangereux)

Les défis à relever pour répondre à la nécessité d'une économie prospère, illustration à l'instar du Royaume du Maroc

Le développement et l'application progressive de règles et de normes organisationnelles, techniques et institutionnelles pour la protection de l'environnement requièrent la mise à disposition et l'emploi de capacités logistiques de plus en plus importantes.

Le recours aux matières dangereuses et leur mise en œuvre dans le secteur de la production artisanale et industrielle exigent que l'on se penche de manière ciblée sur des mesures permettant une manipulation, un conditionnement et un transport en toute sécurité de ces matières. Dans ce contexte, la formation professionnelle ainsi que la formation continue du personnel technique et administratif constituent donc des conditions sine qua non.

La transposition et la concrétisation de plans de gestion des déchets à l'échelon national et régional et, en particulier, le renchérissement des matières premières impliquent la nécessité de récupérer les matières secondaires recyclables contenues dans les déchets. Cette opération gagnera à moyen et long terme de plus en plus en importance. Une utilisation économique de ces matières ne peut avoir lieu qu'à travers le développement des services de transport. En outre, d'autres services seront demandés pour la maintenance et l'entretien ou le nettoyage des contenants.

La planification de stratégies logistiques et techniques efficaces et leur transposition en approches de solutions décentralisées/régionales permettra de minimiser l'augmentation du taux des émissions due à la croissance du volume des transports et, partant, de concentrer la charge due au trafic au niveau régional.

La gestion durable des ressources implique d'une part la nécessité de réaliser des investissements importants en ce qui concerne les infrastructures de transport, afin de permettre une augmentation continue des chiffres d'affaires et des recettes dans ce secteur, et, d'autre part, le recrutement de personnel non seulement bien qualifié et instruit, mais ayant également un sens tout particulier de la responsabilité qui lui incombe.

Évolution historique de la demande en services de transport

Le commerce implique l'échange de marchandises et leur transport

Le volume des transports croît avec la division du travail liée aux processus de fabrication (trans)régionale de produits qui se déroulent en plusieurs phases (production des différentes composantes et production finale). Les produits sont traditionnellement acheminés à raison de pourcentages variant dans le temps que se partagent les différents modes de transport (ferroviaires, maritimes, routiers et aériens).

Transport de déchets

(En Europe), le transport des déchets est longtemps resté limité à un niveau local, voire au maximum régional, tant que les producteurs de déchets souhaitaient uniquement se débarrasser des matières non recyclables.

Historiquement parlant, ce sont tout d'abord les agriculteurs et les marchands de charbon qui se sont chargés du transport local des déchets, étant donné qu'ils étaient les seuls à disposer de moyens pour ce faire (charrettes à chevaux). L'augmentation du volume des déchets produits (en premier lieu notamment par les ménages privés) a ensuite fait naître de premières entreprises commerciales offrant des services spécifiques de collecte et de transport de déchets solides au moyen de dispositifs de transport et de conditionnement spécialement conçus à cette fin.

Secteur économique artisanal et industriel

Au sein du secteur économique artisanal et industriel, les «rebut» de production sont encore, en fonction de la situation locale, pour l'essentiel «abandonnés» sur des décharges incontrôlées, sans aucun respect des exigences environnementales.

Au fur et à mesure du développement industriel, on s'est borné au départ à constater que le pourcentage des déchets augmentait parallèlement de plus en plus, sans aucune classification plus circonstanciée. Toutefois, en Allemagne par exemple, les préjudices pour la santé et/ou le développement de pathologies dues à la manière dont les déchets étaient traités et, en association, au dégagement fréquent de substances dangereuses, voire toxiques pour l'homme, ont attiré l'attention des services sanitaires et de l'inspection du commerce (à l'époque, la compétence de cet office s'exerçait encore principalement en Allemagne dans le secteur artisanal et industriel). Les connaissances de plus en plus claires démontrant quels étaient les effets de la production, du traitement et de l'utilisation de substances dangereuses et de déchets nocifs sur la santé ont progressivement conduit les autorités à adopter des dispositifs légaux en la matière.

Développement de stratégies d'élimination et de revalorisation présentant un intérêt transnational et international

Classification des déchets

Avec l'instauration d'un système de classification des déchets en fonction de leur provenance, de leur consistance et de leur composition et en étroite dépendance avec la détermination de leur teneur ou de leur potentiel en substances nocives et polluantes, des approches d'élimination distinctes ont été développées, notamment lorsque le pourcentage relativement faible des déchets à éliminer contenant des matières polluantes/nocives déterminait le prix de l'ensemble de la charge à éliminer.

Construction et exploitation d'installations d'élimination centralisées

En fonction des conditions-cadres économiques, l'évolution de la situation a imposé la construction et la mise en service d'installations de traitement centralisées comprenant l'aménagement d'aires de stockage intermédiaires avec ou sans traitement des déchets; la réalisation de dispositifs de transfert et de transport optimisés, la construction d'installations de traitement physico-chimique, la mise en place de séparateurs pour émulsions et même d'installations d'incinération à température élevée; ainsi que, par la suite, la construction d'installations spéciales pour la récupération des métaux (dans des bains de fixation, par exemple). À son tour, cette évolution a entraîné une augmentation du volume des transports par véhicules/dispositifs techniquement conçus à cet effet. Camions aspirateur/sous pression, camions citernes, camions avec chariot embarqué pour le transport de contenants comme les intermédiaires bulc container (IBC) etc.

Régimes des déchets

Les transports transrégionaux et transfrontaliers soulèvent en Europe un problème tout particulier, sur lequel nous ne nous pouvons pas nous étendre ici plus spécifiquement en raison de sa complexité juridique: il s'agit en l'occurrence de la diversité des règlements complexes qui régissent la matière. Il convient toutefois de noter que les installations en mesure de procéder à un recyclage des déchets ont entraîné une augmentation de la demande en déchets à fort pouvoir calorifique (comme les produits consommables d'exploitation contenant de l'huile) ce qui a permis de contourner les obligations de déclaration dans le pays d'origine et, partant, d'éviter, selon la devise «le prix détermine la voie d'élimination des déchets», l'utilisation (plus onéreuse) des installations d'élimination sous régie de l'État.



Impacts des exigences de protection de l'environnement et de l'utilisation des matières recyclables contenues dans les déchets sur le développement opérationnel et économique de la branche des transports

Utilisation de matières recyclables et développement opérationnel et économique du secteur des transports

L'élimination et le recyclage des déchets industriels/et dangereux (DID) aussi que les déchets médicaux et pharmaceutiques (DMP), associés à l'obligation (contraignante) de procéder à une collecte séparée et conformes aux dispositions légales, exigent

- l'acquisition et la mise en œuvre de véhicules et dispositifs de transport spécialement équipés à cet effet (camions aspirateurs/sous pression e.a.) ainsi que

Volume estimé: 250.000 t/a DID, 50.000 t/a DMP [08]

- l'acquisition et l'emploi de contenants agréés après contrôle conformément à l'ADR (IBC, ASP, etc...)

Récupération et valorisation des fractions recyclables en provenance de la post-consommation

La récupération et la valorisation des fractions recyclables impliquent la nécessité d'une mise en valeur de volumes garantis économiquement rentables de

- matériels et déchets contenant des matières plastique, comme les bouteilles PET, par exemple, qui échouent aujourd'hui encore de manière incontrôlée sur les décharges et qui transformées en paillettes PET représentent un potentiel de recettes comprises entre 400 et 600 EUR/t, voire plus lorsqu'elles sont transformées en granulés conformément aux spécifications.

Volume estimé: 14.000 t/a [11]

- de métaux dits stratégiques comme le cuivre, le zinc et l'or en provenance du secteur du prétraitement/démontage des appareils électriques et électroniques usagés

Volume estimé: 115.000 t/a [12]

- de matières premières et de combustibles de remplacement de qualité garantie, dans le cadre de la valorisation matières et énergétiques récupération à partir des matières et déchets à fort pouvoir calorifique contenus dans les déchets ménagers et au sein du secteur de la production artisanale et industrielle (l'exemple du Région Grand Casablanca)

Volume estimé: 290.000 t/a [13]

- de matières premières et de matériaux de construction de remplacement de qualité garantie récupérés dans le cadre du traitement mécanophysique de matériaux de démolition qui, aujourd'hui encore, échouent sur les décharges sans la moindre utilisation

- de déchets biogènes récupérés après examen et triage des déchets ménagers pour la fabrication de composts de qualité garantie, notamment dans le cadre de la récupération d'énergie décentralisée sous forme de chaleur et de vapeur sous différentes pressions et températures, d'énergie électrique ou de froid, grâce à l'application de technologie de méthanisation en association avec le principe de couplage force-chaleur pour le chauffage.

Stock, Michael E. L., Dipl.-Ing. (TH)

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE)

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

Rabat, Feb. 2013

www.gd-maroc.info