

# Möglichkeiten der Implementierung eines QS-Systems für die Deponierung von Abfallstoffen

Hannes Missethon, Christian Trummer, Leoben\*)

Die Überarbeitung der Norm DIN ISO 9001 soll die Grundlage für ein Qualitätssicherungssystem liefern, das für die Deponierung von Abfallstoffen Anwendung finden kann. Die 20 überarbeiteten Module des Qualitätssicherungssystems werden vorgestellt und in Beziehung zu ermittelten Bürgerwünschen gesetzt.

Auf Grund der Auswertung dieser Beziehungen werden Lösungsvorschläge angeboten, die die Grundlage dafür bilden, ein QS-System auf einer Deponie zu implementieren.

## Possibilities of Implimentating a QS-System for Depositing Waste

The revision of the DIN standard 9001 should be the basis for a quality and safety system applicable when depositing waste. 20 revised modules of the quality and safety system will be presented and compared with the wishes of citizens.

When taking this evaluation into account, solutions will be proposed which will make up the fundamentals for the implementation of a QS-system at a deposit site.

## Possibilités offertes par l'installation d'un système de sécurité de qualité pour le dépôt des déchets

Le remaniement de la Norme DIN ISO 9001 doit fournir les bases d'un système de sécurité de qualité pouvant être utilisé pour le dépôt des déchets.

On présente les 20 modules mis au point pour le système de sécurité de qualité et on les confronte avec les souhaits des habitants.

En se basant sur les résultats des relations ainsi obtenues, on propose des solutions constituant le fondement de l'installation d'un système de sécurité de qualité dans une décharge.

### 1. EINLEITUNG

Sie alle kennen die Schlagzeilen der Presse im Zusammenhang mit Deponieprojekten. „Skandal um Mülldeponie“, so oder ähnlich lauten diese in vielen Fällen. Überall formiert sich der Widerstand gegen Deponieprojekte.

Heute genügt es nicht mehr, technisch gut durchdachte Deponieprojekte in Angriff zu nehmen, da es eine derartige Sensibilisierung der Bevölkerung in diesen Fragen gibt, daß derartige Anlagen kaum noch zu realisieren sind.

Dies war der Ausgangspunkt für die Überlegungen der QAS Qualitätssicherungsges.m.b.H. Leoben. Ausgehend davon, daß offensichtliche Wünsche der Kunden (Bürger) nicht erfüllt werden (siehe Abb. 1).

Durch die Erfahrungen bei der Implementierung von QS-Systemen in Industriebereichen und die genaue Kenntnis der Transparenz dieser Systeme ging die Fa. QAS Leoben im Frühjahr 1991

darán, ein Umweltqualitätssystem („UQS-System“) für die Deponierung von Abfallstoffen zu erarbeiten.

Die Ziele des Gesamtprojektes sind in Abb. 2 dargestellt.

### 2. PROJEKTABLAUF

Der Projektablauf ist in Abb. 3 dargestellt.

### 3. ZUSAMMENFASSUNG DER BÜRGERWÜNSCHE

Die Ergebnisse der Umfrage der Seminargruppe der Universität Graz sind in Abb. 4 dargestellt.

### 4. DIPLOMARBEIT MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN

Die vorliegende Diplomarbeit am Institut für Bergbaukunde der Montanuniversität Leoben hatte das Thema „Vorschläge für den Organisationsablauf bei der Deponierung von Abfallstoffen nach

\*) Dipl.-Ing. Hannes Missethon, cand. ing. Christian Trummer, QAS, Peter-Tunner-Straße 18, 8700 Leoben

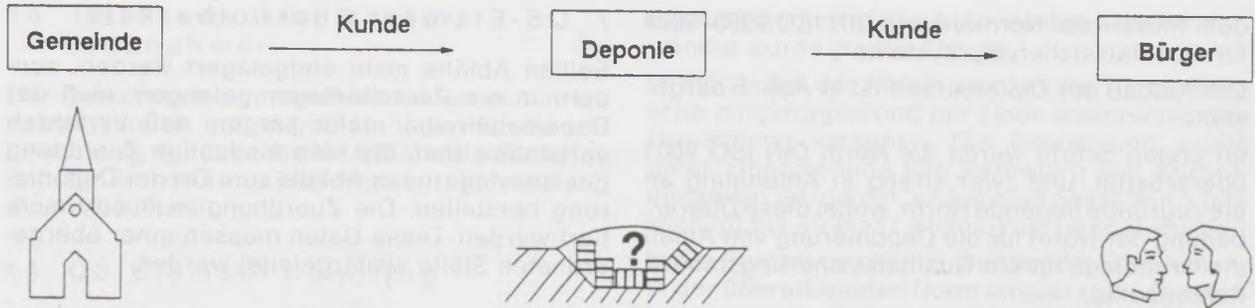


Abb. 1  
Qualität ist die Erfüllung von Kundenwünschen

Ziele des Gesamtprojektes

- Umfassende Sicherung von Deponien auf der Basis von dokumentierten QS-Systemen mit abschließender Zertifizierung
- Schnittstellenregelung zu den Bürgern durch Qualitätsmethoden wie
  - \* Quality Circles
  - \* Quality Function Deployment
- Schnittstellenregelung zu den Zulieferanten durch
  - \* Bewertungs- und Stichprobenmodelle
- Aufbereiten von Qualitätsdaten zu Quality Reports für das Deponiemanagement und Behörden

Abb. 2  
Ziele des Gesamtprojektes

Projekttablauf

- Umfrage bei Bürgerinitiativen**  
Seminargruppe Universität Graz  
Institut für Betriebswirtschaftslehre, Prof. Kraus
- Umfrage bei Beamten, Betreibern**  
Seminargruppe Universität Graz  
Institut für Betriebswirtschaftslehre, Prof. Kraus
- Diplomarbeit**  
Montanuniversität Leoben  
Institut für Bergbaukunde, Prof. Fettweis
- Diplomarbeit**  
Montanuniversität Leoben  
Institut für Bergbaukunde, Prof. Fettweis

Thema: Vorschläge für den Organisationsablauf bei der Deponierung von Abfallstoffen nach dem Muster der Normenserie DIN ISO 9000-9004 für Qualitätssicherungssysteme

Thema: Bestandsaufnahme der bestehenden Aktivitäten und Forschungen auf dem Gebiet der Qualitätssicherung betreffend Deponien in Österreich und in Deutschland.

Abb. 3  
Projekttablauf

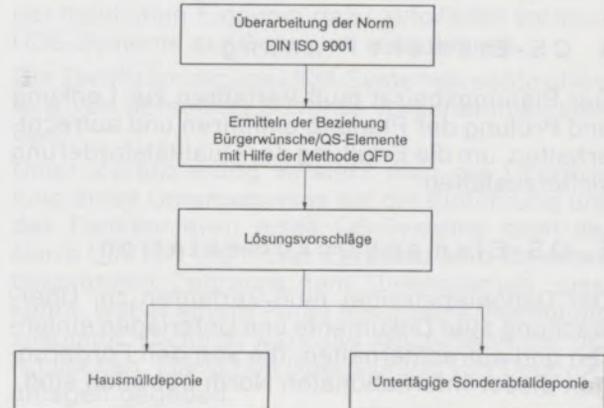
Bürgerwünsche



- \* Bürgerbeteiligung
- \* Kontrolle des Mülls
- \* Information
- \* Vermeidung
- \* Verwertung
- \* Verringerung
- \* Trennung
- \* Umweltverträglichkeit
- \* Standortwahl
- \* kein Mülltourismus
- \* Verwendung von Material, das die Umwelt wenig belastet
- \* Entgiften von Abfällen
- \* Müll stinkt
- \* Deponiesicherheit
- \* lange Lebensdauer
- \* Betreiberproblematik
- \* Emissionskontrolle
- \* Zuordnung zum Ort der Deponierung

Abb. 4  
Ergebnisse der Umfrage der Seminargruppe der Universität Graz

Diplomarbeit MU Leoben



Thema: Vorschläge für den Organisationsablauf bei der Deponierung von Abfallstoffen nach dem Muster der Normenserie DIN ISO 9000-9004 für Qualitätssicherungssysteme

Abb. 5  
Aufbau der Diplomarbeit Montanuniversität Leoben

dem Muster der Normenserie DIN ISO 9000-9004 für Qualitätssicherungssysteme“.

Der Aufbau der Diplomarbeit ist in Abb. 5 dargestellt.

Im ersten Schritt wurde die Norm DIN ISO 9001 überarbeitet, und zwar streng in Anlehnung an die zugrunde liegende Norm, wobei diese Überarbeitung der Norm für die Deponierung von Abfall die Grundlage für ein Qualitätssicherungsmodell liefern sollte.

Die Norm in ihrer ursprünglichen Form setzt sich aus 20 Modulen zusammen, wobei die ursprünglichen QS-Elemente:

„Entwicklung“, „Beschaffung“, „Beigestellte Produkte vom Auftraggeber“ und „Kundendienst“ durch die neuen QS-Elemente:

„Planung“, „Zulieferungen“, „Rückholbarkeit“ und „Rekultivierung“ in der Überarbeitung ersetzt wurden.

Nachstehend sind die überarbeiteten 20 Module in einer Kurzform dargestellt.

#### 1. Managementaufgaben

Der Deponiebetreiber muß seine grundsätzliche Vorgehensweise sowie seine Zielsetzungen und seine Verpflichtung zur Qualität feststellen und dokumentieren.

#### 2. Qualitätssicherungssystem

Der Deponiebetreiber muß ein dokumentiertes QS-System zur Sicherstellung der Erfüllung der Qualitätsforderung an die Deponie einrichten und aufrechterhalten.

#### 3. QS-Element Vertragsprüfung

Der Deponiebetreiber muß Verfahren zur Vertragsprüfung und für die Koordinierung dieser Tätigkeiten einführen und aufrechterhalten.

#### 4. QS-Element Planung

Der Planungsbeirat muß Verfahren zur Lenkung und Prüfung der Planung einführen und aufrechterhalten, um die Erfüllung der Qualitätsforderung sicherzustellen.

#### 5. QS-Element Dokumentation

Der Deponiebetreiber muß Verfahren zur Überwachung aller Dokumente und Unterlagen einführen und aufrechterhalten, die von den Forderungen dieser internationalen Norm betroffen sind.

#### 6. QS-Element Zulieferungen

Der Deponiebetreiber muß sicherstellen, daß der abzulagernde Abfall die festgelegten Forderungen erfüllt.

#### 7. QS-Element Rückholbarkeit

Sollten Abfälle nicht endgelagert werden, sondern in ein Zwischenlager gelangen, muß der Deponiebetreiber dafür sorgen, daß Verfahren vorhanden sind, die eine eindeutige Zuordnung des abzulagernden Abfalls zum Ort der Deponierung herstellen. Die Zuordnung muß dokumentiert werden. Diese Daten müssen einer übergeordneten Stelle weitergeleitet werden.

#### 8. QS-Element Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit

Der Deponiebetreiber muß Verfahren zur eindeutigen Zuordnung des abzulagernden Abfalls zum Ort der Deponie herstellen, wobei diese Zuordnung dokumentiert werden muß. Diese Daten müssen einer übergeordneten Stelle weitergeleitet werden.

#### 9. QS-Element Produktion

Der Deponiebetreiber muß die Verfahren, die die Qualität von Deponiegas, Sickerwasser und Geruch direkt beeinflussen, festlegen und planen. Er muß sicherstellen, daß diese Verfahren unter beherrschten Bedingungen ablaufen.

#### 10. QS-Element Qualitätsprüfungen

Der Deponiebetreiber muß sicherstellen, daß ein abzulagernder Abfall nicht deponiert wird, solange er nicht geprüft ist oder in anderer Weise der Nachweis erbracht wurde, daß er die vorgegebenen Forderungen erfüllt.

#### 11. QS-Element Prüfmittelüberwachung

Der Deponiebetreiber muß im Hinblick auf seine Nachweispflicht, daß abzulagernder Abfall, Sickerwasser und Deponiegas die vorgegebenen Forderungen erfüllen, die Prüfmittel überwachen, kalibrieren und instandhalten.

#### 12. QS-Element Prüfzustand

Der Prüfzustand des abzulagernden Abfalls muß ausgewiesen werden, durch Anwendung von geeigneten Mitteln, die auf Grund der durchgeführten Qualitätsprüfungen die Erfüllung oder Nichterfüllung der Forderungen an den abzulagernden Abfall anzeigen.

#### 13. QS-Element Behandlung fehlerhafter Einheiten

Der Deponiebetreiber muß Verfahren einführen und aufrechterhalten, die sicherstellen, daß ein abzulagernder Abfall, welcher die Qualitätsforderung nicht erfüllt, von versehentlich Deponierung ausgeschlossen ist.

#### 14. QS-Element Korrekturmaßnahmen

Der Deponiebetreiber muß Verfahren einführen, dokumentieren und aufrechterhalten für die Untersuchung der Ursache für fehlerhafte Einheiten und für Korrekturmaßnahmen zur Vermeidung einer Wiederholung.

#### 15. QS-Element Handling

Der Deponiebetreiber muß Verfahren für den Umgang mit abzulagerndem Abfall einführen und aufrechterhalten.

#### 16. QS-Element Qualitätsaufzeichnungen

Der Deponiebetreiber muß Verfahren für die Identifizierung, Sammlung, Registrierung und Archivierung von Qualitätsaufzeichnungen sowie für die Verfügung über diese einführen und aufrechterhalten.

#### 17. QS-Element Interne Qualitätsaudits

Der Deponiebetreiber muß ein umfassendes System geplanter und dokumentierter, interner Qualitätsaudits einführen, um nachzuweisen, ob die Tätigkeiten der Qualitätssicherung den geplanten Verfahren entsprechen und um die Wirksamkeit des QS-Systems festzustellen.

#### 18. QS-Element Schulung

Der Deponiebetreiber muß Verfahren zur Ermittlung des Schulungsbedarfes einführen und aufrechterhalten und für die Ausbildung aller Mitarbeiter sorgen, die mit qualitätsrelevanten Tätigkeiten betraut sind.

#### 19. QS-Element Rekultivierung

Der Deponiebetreiber muß Verfahren zur Ausführung der Rekultivierung einrichten und aufrechterhalten sowie überwachen, daß die vorgegebenen Forderungen erfüllt werden.

#### 20. QS-Element Statistische Verfahren

Wenn zweckmäßig, muß der Deponiebetreiber Verfahren zur Festlegung angemessener statistischer Verfahren einführen, wie sie für die Nachweisprüfung bezüglich der Qualitätsfähigkeit von Prozessen und von Produktmerkmalen erforderlich sind.

Im zweiten Schritt wurden die ermittelten Bürgerwünsche in Beziehung zu den QS-Elementen gesetzt, wobei die Methode QFD (das ist eine Planungsmethode, die im Bereich der Qualitätssi-

cherung immer größere Anwendung findet) verwendet wurde (siehe Abb. 6).

In die Zeilen der Matrix wurden die Bürgerwünsche eingetragen und mit einer entsprechenden Gewichtung versehen. Die Gewichtung wurde unter Einbeziehung von Vertretern von Bürgerinitiativen festgelegt, wobei eine Skala von 1 (unwichtig) bis 10 (sehr wichtig) verwendet wurde.

In die Spalten der Matrix wurden die QS-Elemente der überarbeiteten Norm eingetragen. Die Verknüpfung von Bürgerwünschen und QS-Elementen wird über die Zahlen im Kernbereich der Matrix verdeutlicht, wobei

- 9 eine starke Beziehung
- 3 eine mittlere Beziehung
- 1 eine schwache Beziehung
- 0 keine Beziehung

darstellt. Diese Bewertung wurde ebenfalls unter Einbeziehung von Vertretern von Bürgerinitiativen festgelegt.

Anschließend wurde die Berechnung „Summe aus den gewichteten Beziehungen“ durchgeführt (Gewichtung  $\times$  Beziehung).

Auf Grund dieser errechneten Werte konnte eindeutig festgestellt werden, daß die QS-Elemente „Dokumentation“, „Management“, „QS-System“ und „Zulieferungen“ den größten Einfluß auf die Erfüllung von Bürgerwünschen haben.

Für diese vier Module wurden im nächsten Schritt Lösungsvorschläge erarbeitet, die die Grundlage dafür bilden, ein QS-System auf Deponien zu implementieren.

Es stellt sich die grundsätzliche Frage, wer sollte für die Einführung und Kontrolle von UQS-Systemen zuständig sein?

Es bietet sich eine ideale Lösung an, die sich in anderen Industriebereichen bestens bewährt hat.

Private Unternehmungen sollten von einer Behörde (entweder Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten oder Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie), nach Nachweis der fachlichen Eignung, dazu autorisiert werden, UQS-Systeme auf Deponien einzuführen.

Die Zertifizierung von UQS-Systemen sollte ebenfalls von derselben Behörde vorgenommen werden.

Unter Zertifizierung versteht man die Überprüfung eines Unternehmens auf die Einführung und das Funktionieren eines QS-Systems nach der Norm DIN ISO 9001. Das Zertifikat wird für einen bestimmten Zeitraum dem Unternehmen zuerkannt, wobei einem Punkt besondere Bedeutung zukommt. Dadurch wäre die Möglichkeit der periodischen, jährlichen Überprüfung von Deponieanlagen gegeben.

Die nächste Frage, die zu lösen ist: Wie sollte der Aufbau einer geeigneten Deponieorganisation aussehen, um die Bürgerbeteiligung zu gewährleisten?

Diese Frage soll mit Hilfe eines Vorschlages ge-

### Ermitteln der Beziehung Bürgerwünsche/QS-Elemente mit Hilfe der Methode QFD

HOUSE of QUALITY  
Date: 10 Sep 91  
b:\UQS

	MANAGEMENT	QS-SYSTEM	VERTRAGSPRUEFUNG	DEFONIEPLANUNG	DOKUMENTATION	ZULIEFERUNGEN	RUECKHOLEARKEIT	KENNZEICHNUNG/RUECKVERFOL	PRODUKTION	QUALITAETSPRUEFUNGEN	FRUEFMITTELUEBERWACHUNG	FRUEFZUSTAND	BEHANDLUNG FEHLERHAFTER E	KORREKTURMASSNAHMEN	HANDLING	QUALITAETAUFZEICHNUNGEN	INTERNE QUALITAETSAUDITS	SCHULUNG	REKULTIVIERUNG	STATISTISCHE VERFAHREN	GEWICHTUNG	
EUERGEREBETEILIGUNG	9	9		9	9	9	1		3	9	1	3			3	3	3	3	9	1	10	
KONTROLLE DES MUELLS	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
INFORMATION	9	9		9	9	9	9	9														10
VERMEIDUNG					1	3																10
VERWERTUNG	9	9	9	3	9		9	9	9	3			1		9			3				8
VERRINGERUNG	3				1	9	1			1												10
TRENNUNG	3	9	3	3	9	9	9	9	9	9					9		3	9				5
UMWELTVERTRAEGLICHKEIT	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	9	9		9	3	9	9	10	
STANDORTWAHL	9	1		9	9	3	9	9	9	9		3	3		1		3	9	9	9	10	
KEIN MUELLTOURISMUS	9	3	9	3	9	9	3										3			9	8	
BELASTUNGSARMES MATERIAL	3	9	9	3	9	3	1	3	3	3	3	9			9	9	9	9	9	9	10	
ENTGIFTEN VON ABFAELLEN	9	9	9	3	9	1	9	9	9	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	
QUANTITAETSVERINGERUNG	9	3	9	9	9	9	1			1							1		9	9	3	
MUELL STINKT	1	9	1		1	3			9	9		9			3	9	9	3	3	3	10	
DEFONIESICHERHEIT	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	10	
LANGE LEBENSDAUER	9	1	3	9	1	9	9			9		3	3				3				3	
BETREIBERPROBLEMATIK	9			3	3	9	1			9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	8	
EMISSIONSKONTROLLE	9	9		9	9	3		1	9	9	9	9	9	9		3	9	9	9	9	10	
ZUORDNUNG/DEFONIERUNGSORT	9	9	1	9	9	9	9	9	1	1		3	1	9	9	9	9	9	3	3	10	
AUSHERTUNG	1165	1063	605	921	1173	1033	839	787	847	971	532	891	609	702	889	762	993	903	939	988		

Abb. 6

Ermitteln der Beziehung Bürgerwünsche/QS-Elemente mit Hilfe der Methode QFD

klärt werden, wie die Bürgerbeteiligung bei der Rechtsform Ges.m.b.H. aussehen kann. Die Grundlage dazu liefert das Ges.m.b.H.-Gesetz: „Organisation einer Ges.m.b.H.“

Als juristische Person verfügt die Ges.m.b.H. über eigene Organe. Zwei Organe sind stets gesetzlich zwingend vorgeschrieben: der oder die Geschäftsführer als Organ der Unternehmensleitung und die Generalversammlung als Willensbildungsorgan. Daneben kann auch ein Aufsichtsrat als Kontrollorgan obligat sein, aber nur soweit dies der Gesellschaftsvertrag vorsieht oder sonst nur unter bestimmten, gesetzlich geregelten Voraussetzungen, § 19 GmbHG). Von diesen abgesehen, kann freilich auch der Aufsichtsrat – wie jedes andere, gesetzlich nicht besonders geregelte Organ der Gesellschaft – *freiwillig eingerichtet* werden.“

Es wäre durchaus vorstellbar, daß die Bürger (auch Politiker, Techniker, Wissenschaftler) in den Aufsichtsrat miteinbezogen werden. Untermauert wird diese Behauptung durch die Leitlinien zur Bürgerbeteiligung, herausgegeben von der Steiermärkischen Landesregierung, wo es unter Pkt. 3 heißt:

„Wie sollen Bürger in Bürgerbeiräten bei abfallwirtschaftlichen Anlagen mitplanen und mitkontrollieren können?“

### Warum Bürgerbeiräte?

Mit der Errichtung von Bürgerbeiräten im Rahmen des Steiermärkischen Abfallwirtschaftskonzeptes soll dem Wandel des demokratischen und umweltpolitischen Bewußtseins der Steirer Rechnung getragen werden. Sich für ihren Nahraum, ihre Heimat engagierenden Bürger sollen dadurch die Möglichkeit haben, sich schon frühzeitig bei Planungsvorgängen (noch vor einer rechtlichen Entscheidung) beteiligen zu können.

Darüber hinaus sollen die Bürgerbeiräte, stellvertretend für die Gesamtheit der vor Ort betroffenen Bürger, Kontrollvorgänge beim Bau und beim Betrieb abfallwirtschaftlicher Anlagen mitgestalten und durchführen können.

Im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung sollen die Bürgerbeiräte die Interessen der betroffenen Bürger wahrnehmen und die Prüfungsvorgänge bzw. -ergebnisse mitkontrollieren.

Für das spätere Behördenverfahren wird es sich als sinnvoll erweisen, schon zu diesem Zeitpunkt mit der zuständigen Behörde Kontakt aufzunehmen.“

Um einzelnen Bürgern, die in den Aufsichtsrat miteinbezogen werden, den Vorwurf zu ersparen, nicht mehr die Interessen der Bürger zu vertreten, müßte nach einem bestimmten Rhythmus ein dauernder Wechsel der Bürger im Aufsichtsrat vor sich gehen. Ein Vorschlag dazu wäre ein jährlicher Wechsel, wobei zwei Monate zur Übergabe der Aufgaben an den Nachfolger miteingeplant werden sollten.

Damit würde die Qualitätssicherung auf Deponien direkt einem privaten Unternehmen unterstehen, und die Bürger könnten nach der oben genannten Methode Kontrolltätigkeiten durchführen.

In weiterer Folge wird in Organigrammen stets auf diese nach Ansicht der QAS Leoben ideale Lösung Bezug genommen.

Als günstig würde es sich erweisen, wenn die Fülle der anfallenden Daten auf Grund eines dokumentierten „UQS-Systems“ von einer Behörde (Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie) zentral verwaltet wird.

Sollte ein Deponiebetreiber ein QS-System nach der Norm DIN ISO 9001 in seinem Unternehmen installiert haben, wäre es sehr zweckmäßig, daß auch die Zulieferanten ein QS-System derselben

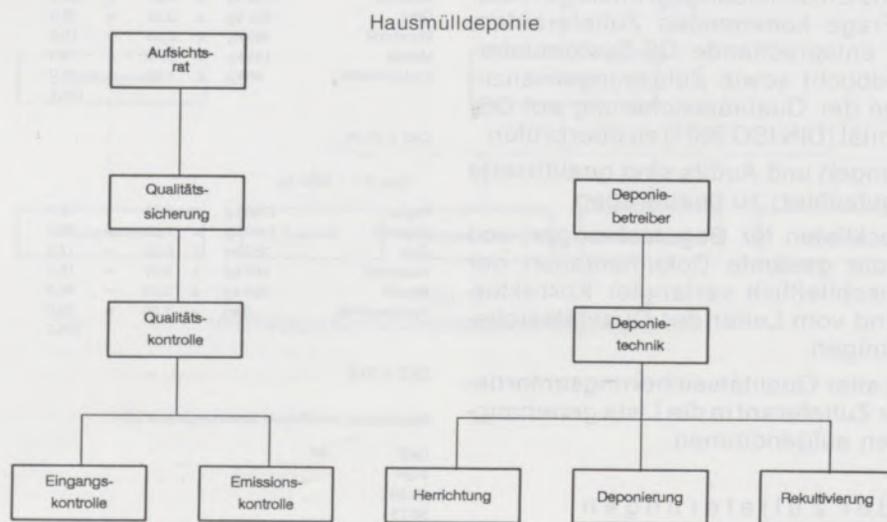


Abb. 7  
Hausmülldeponie, Organigramm

Nachweisstufe in ihren Betrieben eingeführt hätten. Dies wäre die Voraussetzung dafür, daß ein Zulieferant in die Liste der qualifizierten Zulieferanten aufgenommen werden könnte.

Denkt man sich dieses System weiter durch, gelangt man zu dem Schluß, daß man bis zu den Produzenten vordringen kann.

Wobei es das Ziel sein muß, eine lückenlose Dokumentation, die abzulagernden Abfälle betreffend, von der Erzeugung bis zur Deponierung zu erreichen.

Abschließend wurden die erarbeiteten Lösungsvorschläge in die Diskussion der Norm DIN ISO 9001 für eine bestehende Hausmülldeponie und eine untertägige Sonderabfalldeponie miteinbezogen, um anhand von zwei Beispielen zu vollständigen Qualitätssicherungsmodellen zu gelangen.

### Diskussion der Implementierung eines UQS-Systems für eine bestehende Hausmülldeponie

Das Organigramm sollte aus den zuvor genannten Gründen, wie in Abb. 7 dargestellt, aufgebaut werden.

### Bereich Qualitätssicherung

Begutachtung und Audits zur Qualifizierung und Überwachung von Zulieferanten.

Das mit der Qualitätssicherung beauftragte unabhängige Unternehmen ist dafür verantwortlich, daß die Kontrolle von Zulieferanten und Zulieferungen laut gültigem UQS-System sichergestellt ist.

Den in Frage kommenden Zulieferanten ist vorab ein Fragebogen zu übermitteln. Auf der Basis des beantworteten Fragebogens wird beurteilt, ob eine Begutachtung notwendig ist bzw. zweckmäßig erscheint. Als Entscheidungsgrundlage hierfür sind vom in Frage kommenden Zulieferanten, wenn möglich, entsprechende QS-Systemunterlagen (QS-Handbuch) sowie Zulassungen anzufordern und von der Qualitätssicherung auf QS-Systemkonformität (DIN ISO 9001) zu überprüfen.

Für Begutachtungen und Audits sind qualifizierte Auditoren (Begutachter) zu beauftragen.

Pläne und Checklisten für Begutachtungen und Audits sowie die gesamte Dokumentation der Ergebnisse einschließlich verlangter Korrekturmaßnahmen sind vom Leiter der Qualitätssicherung zu genehmigen.

Nach Erfüllung aller Qualitätssicherungsanforderungen wird der Zulieferant in die Liste genehmigter Zulieferanten aufgenommen.

### Kontrolle der Zulieferungen

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Bewertung von Hausmüll ein großes Problem darstellt. Es

wird immer wieder auf seine heterogene Zusammensetzung hingewiesen und auf die sehr komplizierten Reaktionen der abzulagernden Abfallstoffe untereinander.

Ich möchte in meinem Vortrag ein einfaches Prinzip vorstellen, wie die Bewertung von Hausmüll erfolgen könnte – ausgehend von der Frage, welche Möglichkeiten der betroffene Bürger hat, seinen Müll zu entsorgen, ohne seine Restmülltonne zu benutzen.

Angeboten werden im allgemeinen die Entsorgung von Weißglas, Buntglas, Problemstoffen, Altpapier, Batterien und die „Biotonne“.

Den Inhalt der Restmülltonne zu bewerten, stellt die eigentliche Problematik dar. Die Grundüberlegung dazu ist eine sehr einfache. Alle Abfälle, für die eine andere Möglichkeit der Entsorgung besteht, sollten im Idealfall nicht in der Restmülltonne zu finden sein.

Wie sollte nun diese Überprüfung erfolgen?

Diese Überprüfung sollte mit Hilfe einer Qualitätskennziffer (QKZ) erfolgen. Nach geeigneten Stichprobenplänen werden Zulieferungen beurteilt.

Beispiel zur Bewertung von Hausmüll mit Hilfe einer Qualitätskennziffer (QKZ)

$$QKZ = \frac{\sum B_{fi} \times Z_{fi}}{n} \times 1000 \quad n = \text{Gesamtmasse}$$

Klasse	Material	Gewichtung (B <sub>fi</sub> )	Masse (Z <sub>fi</sub> )
1	Papier, Textilien	0,01	
2	Glas	0,05	
3	Biomüll	0,02	
4	Metalle	0,10	
5	Kunststoffe	0,03	
6	Sonderabfall	1,00	

Bsp.1 n = 5000 kg

Papier	1680 kg	x	0,01	=	16,8
Bioabfall	1165 kg	x	0,02	=	23,3
Glas	520 kg	x	0,05	=	26,0
Kunststoff	350 kg	x	0,03	=	10,5
Metalle	185 kg	x	0,10	=	18,5
Problemstoffe	40 kg	x	1,00	=	40,0
					135,1

QKZ = 27,02

Bsp.2 n = 5000 kg

Papier	1350 kg	x	0,01	=	13,5
Bioabfall	1400 kg	x	0,02	=	28,0
Glas	350 kg	x	0,05	=	17,5
Kunststoff	500 kg	x	0,03	=	15,0
Metalle	300 kg	x	0,10	=	30,0
Problemstoffe	0 kg	x	1,00	=	00,0
					104,0

QKZ = 20,8

Empirisch zu ermittelnde Bewertungsskala z.B.:

QKZ	\$/t
0-25	—
25-50	—
50-75	—
75-100	—
>100	—

Abb. 8  
Ablauf der QKZ-Ermittlung

Unter Stichprobe versteht man in diesem Fall das Auswählen von bestimmten Zulieferanten, deren abzulagernder Abfall einer kompletten Prüfung unterzogen wird.

Der Ablauf der Qualitätskennzifferermittlung sollte so vor sich gehen:

1. Bestimmung der Gesamtmasse der Ladung (n).
2. Bestimmung der Einzelmassen (Zfi) der Bestandteile, die nicht im Hausmüll enthalten sein sollten (Handsortierung).
3. Einteilung des Hausmülls in Klassen und Gewichtung (Bfi) dieser.
4. Qualitätskennziffer nach der Formel  $QKZ = \text{Summe Bfi} \times \text{Zfi} / n \times 1000$  aktuelle QKZ für einen Monat.
5. Vergleich der Qualitätskennziffer mit einer empirisch zu bestimmenden Skala, um die QKZ entsprechend bewerten zu können.
6. Auf Grund der Einordnung der QKZ in die Skala ergibt sich für einen Zulieferanten ein bestimmter Preis, der für den abzulagernden Abfall im nächsten Monat zu bezahlen ist.

Mit der QKZ hat man ein Instrument in der Hand, um einen Zulieferanten laufend bewerten zu können. Weiters kann man einem Zulieferanten vorschreiben, bis zu welchem Zeitpunkt eine bestimmte QKZ erreicht sein sollte. Außerdem besteht bei Nichterfüllung der Qualitätsforderung die Möglichkeit, einen Zulieferanten aus der Liste

der qualifizierten Zulieferanten streichen zu können.

Der Ablauf der QKZ-Ermittlung soll mit zwei Beispielen (Abb. 8) verdeutlicht werden.

#### Diskussion der Implementierung eines QS-Systems für eine untertägige Sonderabfalldeponie

Das Organigramm sollte wie in Abb. 9 dargestellt aufgebaut werden.

In dem speziellen Fall einer untertägigen Sonderabfalldeponie sollte die Weiterleitung der Daten über die Bergbehörde zur geologischen Bundesanstalt erfolgen.

Grundlage für diese Behauptung ist das Lagerstättengesetz (Bundesgesetz vom 22. Oktober 1947, BGBl. Nr. 46, über die Durchforschung des Bundesgebietes nach nutzbaren Mineralien); es besagt in § 1:

„Der Geologischen Bundesanstalt obliegt im Interesse der einheimischen Wirtschaft in Zusammenarbeit mit der *Bergbehörde* die Durchforschung des Bundesgebietes nach nutzbaren Lagerstätten und die *Sammlung* und *Bearbeitung* der Ergebnisse dieser Untersuchungen.“

Es sei noch darauf hingewiesen, daß heutige Deponien durch die Einführung eines „UQS-Systems“ möglicherweise Lagerstätten der Zukunft sein könnten.

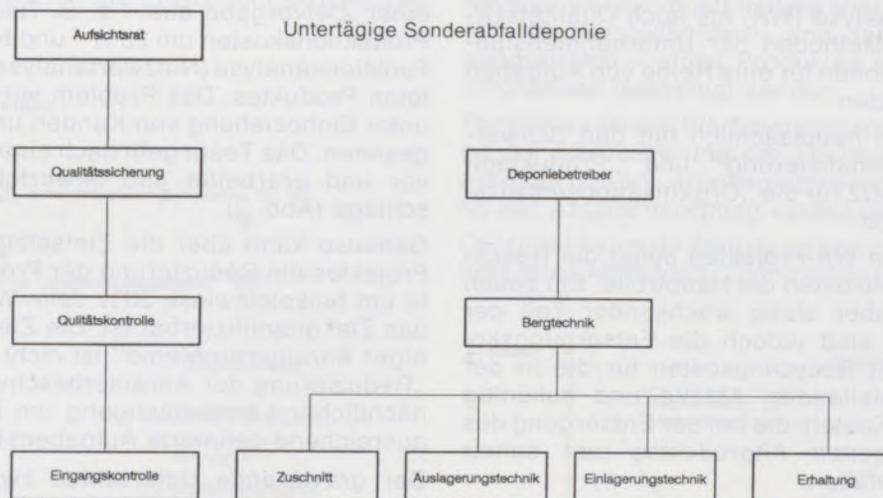


Abb. 9

Untertägige Sonderabfalldeponie, Organigramm