



## Kurzskript E

### „Qualitätssicherung (QS) im Deponie- und Wasserbau“

#### 1. Einführung

Während im Deponiebau die Belange der Qualitätssicherung schon mit der Einführung der TA Abfall und daran anschließend über alle weiteren Anleitungen und Verordnungen vom Gesetzgeber vorgegeben waren und sind, ist dies im Wasserbau aus Sicht des Vortragenden bisher eher unzureichend geregelt.

Obwohl auch im Wasserbau beim Versagen diverser Bauteile Menschenleben in Gefahr geraten können, aber fast immer auch hohe materielle Schäden entstehen, prägt sich ein dem Deponiebau vergleichbares Qualitätssicherungssystem nur sehr langsam aus. Dies liegt zum einen an der historischen Entwicklung und zum anderen auch an der Zuständigkeit der Bundesländer für den Hochwasserschutz und somit an der dezentralen Herangehensweise.

Das bedeutet aber nicht, dass im Wasserbau keine Qualitätssicherung betrieben wird. Die Qualitätssicherung bezieht sich im Wasserbau mehr auf einzelne Bauteile bzw. Baustoffe als auf das Gesamtbauwerk.

Als Beispiel hierfür kann der Bau von Hochwasserdeichen gelten. Während für Betonbauwerke an Deichen selbstverständlich die zentralen Regelungen für den Betonbau gelten, gibt es im Erdbau nach wie vor „Grauzonen“ im Hinblick auf die Qualitätsvorgaben und deren Nachweise.

Unter Beachtung der oben dargestellten Situation wird nachfolgend vorrangig das beispielhafte Qualitätssystem des Deponiebaus vorgestellt.



## 2. Qualitätssicherung im Deponiebau

### 2.1 Vorgaben des Gesetzgebers und Begriffe

⇒

**TA-A; TA-Si; Dep.V. und „Vereinfachte Dep.V.“**

- Dreistufiges Qualitätssicherungssystem bestehend aus:
  - Eigenüberwachung, -prüfung
  - Fremdüberwachung, -prüfung
  - Behördenüberwachung
- Die Aufgabenteilung ist im Qualitätssicherungsplan (QSP) zu regeln.

⇒

**Begriffe:**

- Eigenüberwachung (EÜ) ⇒ durch Hersteller
- Eigenprüfung (EP) ⇒ durch Baubetrieb (oder in dessen Auftrag)
- Fremdüberwachung (FÜ) ⇒ durch Dritten bei Herstellung
- Fremdprüfung (FP) ⇒ durch Dritten beim Einbau
- Behördenüberwach. (BÜ) ⇒ durch Fach- und/oder Vollzugsbehörde während der Vorbereitung und Durchführung der Maßnahme
- Kontrollprüfungen }  
} ZTV-Wasserbau (ZTV-W)
- Eigenüberwachungsprüf. }



## 2 Qualitätssicherung (QS) im Deponiebau

### 2.2 Praktische Umsetzung der QS in Planung, Genehmigung und Bauausführung

- ⇒ Genehmigungsplanung, -antrag mit Vorgaben für Qualitätssicherungsplan (QSP), (besser: QSP wird gleich Bestandteil)
- ⇒ Bescheid bestätigt die Vorgaben oder erweitert diese
- ⇒ QS-Vorgaben im Bescheid, im LV und im QSP müssen zwingend übereinstimmen (Nachträge des AN-Bau!)
- ⇒ Vertragliche Bindung des FP möglichst schon in Planungsphase, aber mit Zustimmung der Behörde
- ⇒ fachliche Eignung des FP (z. B. Akkreditierungen zur Fremdprüfung an Geokunststoffen) ist zentral erforderlich; Freiräume noch bei der FP für die min. Komponenten



## 2.2 Qualitätssicherung (QS) – Praktische Umsetzung

### 2.2.1 Zuordnung der Nachweise zum Ablauf

⇒

#### Ausschreibungsphase (vor Vergabe der Bauleistung):

- Eignungsnachweise für AN-Bau
  - Referenzen, Fachbetrieb (Ausstattung und Schweißerqualifikationen)
- Nennung der Nachauftragnehmer und deren Eignungsnachweise (z. B. Fachverleger ⇒ AK GWS, persönliche Schweißerqualifikation)

⇒

#### Nach Vergabe der Bauleistung:

- Erbringung der Eignungsnachweise durch den AN bzw. dessen NAN und/oder EP (teilweise gemeinsam mit FP)
- Vorlage zur Prüfung beim FP
- Prüfung der Ergebnisse durch FP und Freigabeempfehlung (nur zum Versuchsfeld) an BÜ oder Auftraggeber

⇒

#### Durchführung eines Versuchsfeldes ⇒ siehe extra Folie

Hinweis: In der „vereinfachten DepV.“ wurde für das Versuchsfeld leider wieder die Bezeichnung Probefeld gewählt.



## 2.2 Qualitätssicherung (QS) – Praktische Umsetzung

### 2.2.2 Zuordnung der Nachweise zum Ablauf

⇒

**unmittelbar vor Baudurchführung:**

- Freigabeempfehlung des FP für **Materialien** u. **Einbautechnologie** an BÜ
- Freigabe durch BÜ zum Bau

⇒

**während der Baudurchführung:**

- Prüfungen durch EP, FP, BÜ
- Berichterstattung EP an FP, FP an BÜ
- laufende Ergebnisdokumentationen und Freigaben von Teilflächen div. Schichten zum Überbauen mit der Folgeschicht

⇒

**nach Bauende:**

- Bericht EP an FP
- Bericht FP an BÜ
- Abnahme durch BÜ



## 2.2 Qualitätssicherung (QS) – Praktische Umsetzung

### 2.2.2 Versuchsfeld/Probefeld

- Begriffe:
  - Versuchsfeld, Testfeld, Probefeld, Probeeinbau
  - Prüffeld
- Zweck des Versuchsfeldes:
  - erweiterter Eignungsnachweis im Großmaßstab (oder unter Baufeldbedingungen)
  - Der AN muss nachweisen, dass er die Dichtungs-konstruktion mit den ihm zur Verfügung stehenden Geräten (Technologie) qualitätsgerecht einbauen kann.
  - Schwerpunkt: mineralische Komponenten
- Lage und Größe des Versuchsfeldes:
  - steile Böschung, Übergangsbereich
  - abhängig von Gerätegröße
- Festlegung der Bautechnologie



## 2.3 Beispiele für Qualitätsdokumentationen im Deponiebau

- ⇒ Qualitätssicherungsplan (Titelblatt und Inhaltsverzeichnis)
- ⇒ Deckblatt für Versuchsfeldbericht
- ⇒ Deckblatt und Inhaltsübersicht für einen Abschlussbericht



## Qualitätssicherung (QS) - Qualitätssicherungsplan (QSP) -

**Beispiel: Deckblatt QSP Deponie Radgendorf-Wittgendorf**

### Deponie Radgendorf-Wittgendorf Qualitätsmanagementplan (QMP) zur Oberflächenabdichtung

<b>Objekt:</b>	Deponie Radgendorf-Wittgendorf
<b>Auftraggeber:</b>	RAVON Regionaler Abfallverband Oberlausitz- Niederschlesien Kunnersdorf Am Kalkwerk 6 02829 Schöpstal
<b>Fremdprüfer:</b> (Verfasser QMP)	DBI – EWI GmbH Ingenieurgesellschaft für Spezialbau, Wasser und Umwelt Halsbrücker Straße 34 09596 Freiberg

Freiberg, Juli 2008

Der QMP wurde im Auftrag des RAVON erstellt. Er darf nur ungekürzt und mit Genehmigung des AG und des Verfassers weitergegeben bzw. veröffentlicht werden. Er ist ausschließlich für das o. g. Vorhaben bestimmt.

Geschäftsführer:  
Dr.-Ing. Franz Sängner

Sitz der Gesellschaft:  
Halsbrücker Straße 34, 09596 Freiberg  
Handelsregister: Chemnitz HRB 5052

Bankverbindung:  
Dresdner Bank Freiberg  
BLZ: 850 800 00, Kto-Nr. 786 766 900





# Qualitätssicherung (QS) - Qualitätssicherungsplan (QSP) -

## Beispiel: Inhaltsverzeichnis QSP Deponie Radgendorf-Wittgendorf

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung ..... 3
2	Grundlagen für den QMP und dessen Umsetzung ..... 3
3	Geltungsbereich (Verantwortlichkeiten) ..... 4
4	Angaben zum Objekt und Regelaufbau ..... 5
5	Versuchsfeld/Probereinbau Standsicherheit ..... 5
6	Eignungsnachweise ..... 6
7	Systemkomponenten ..... 7
7.1	Trag- und Ausgleichsschicht ..... 7
7.2	Mineralische Dichtung ..... 9
7.3	Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) und Verlegefachbetrieb ..... 12
7.4	Dränmatte ..... 13
7.5	Rekultivierungsboden (Unterboden 1,8 m dick) ..... 14
7.6	Rekultivierungsboden (Oberboden, 20 cm dick) ..... 16
7.7	Drän kies oder Waschkies/Splitt ..... 17
8	Dokumentation ..... 18
9	Bestätigungsvermerk ..... 19



## **Qualitätssicherung - Versuchsfeld -**

### **Beispiel: Versuchsfeldbericht (Deckblatt)**

#### **Bericht der Fremdprüfung des Versuchsfeldes (VF)**

#### **zum Einbau der mineralischen Dichtung**

#### **Oberflächensicherung der Betriebsdeponie**

#### **„Leuna“ Pirna-Rottwerndorf**

**Auftraggeber:** Landesdirektion Dresden  
Referat 43 A  
Stauffenbergallee 2  
01099 Dresden

**Fremdprüfer:** DBI – EWI GmbH  
Ingenieurgesellschaft für Spezialbau,  
Wasser und Umwelt  
Halsbrücker Straße 34  
09596 Freiberg

.....  
Prof. Dr.-Ing. F. Sänger  
Geschäftsführer

.....  
Dipl.-Math. H. Rabe  
Projektleiter und Fremdprüfer

Freiberg, 04. Juni 2009

Der Versuchsfeldbericht wurde im Auftrag der LD DD erstellt. Er darf nur ungekürzt und mit Genehmigung des AG und des Verfassers weitergegeben bzw. veröffentlicht werden. Er ist ausschließlich für das o. g. Vorhaben bestimmt.

Geschäftsführer:  
Prof. Dr.-Ing. Franz Sänger

Sitz der Gesellschaft:  
Halsbrücker Straße 34, 09596 Freiberg  
Handelsregister: Chemnitz HRB 5052

Bankverbindung:  
Dresdner Bank Freiberg  
BLZ: 850 800 00, Kto-Nr. 786 766 900



# Qualitätssicherung - Dokumentation der Prüfungen im Baufeld - (Abschlussbericht)

## Beispiel: Deckblatt Abschlussbericht

### Abschlussbericht zur Fremdprüfung

#### Abschluss der HMD Langebrücker Straße Oberflächenabdichtung 2. BA

Auftraggeber/Bauherr: ZAOE  
Zweckverband Abfallwirtschaft Oberes Elbtal  
Meißner Straße 151 a  
01445 Radebeul

Auftragnehmer:  
(Fremdprüfer/FP) DBI – EWI GmbH  
Ingenieurgesellschaft für Spezialbau,  
Wasser und Umwelt  
Grefestraße 2a  
38889 Blankenburg

.....  
Dr.-Ing. F. Säger  
Geschäftsführer

.....  
Dipl.-Ing. G. Hopperdietz  
Projektleiter und verantwortlicher Fremdprüfer

Blankenburg/Freiberg, Oktober 2008

Der Bericht wurde im Auftrag des ZAOE erstellt. (in 5 Exemplaren) Er darf nur ungekürzt und mit Genehmigung des AG und des Verfassers weitergegeben bzw. veröffentlicht werden. Er ist ausschließlich für das o. g. Vorhaben bestimmt.

Geschäftsführer:  
Dr.-Ing. Franz Säger

Sitz der Gesellschaft:  
Halsbrücker Straße 34, 09596 Freiberg  
Handelsregister: Chemnitz HRB 5052

Bankverbindung:  
Dresdner Bank Freiberg  
BLZ: 850 800 00, Kto-Nr. 786 766 900



# Qualitätssicherung

## - Dokumentation der Prüfungen im Baufeld -

(Abschlussbericht)

### Beispiel: Inhaltsverzeichnis „Abschlussbericht zur Fremdprüfung Abschluss der HMD Langebrücker Straße, Oberflächenabdichtung 2. BA“

Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Veranlassung .....5
2	Beschreibung des Gesamtvorhabens und der Bauleistungen .....5
2.1	Standort der Deponie, Aufbau der Dichtung.....5
2.2	Beschreibung der Bauleistungen.....5
2.3	Grundlagen.....6
2.3.1	Allgemeine Grundlagen .....6
2.3.2	Objektbezogene Grundlagen.....7
2.4	Zusammenstellung der Beteiligten .....8
3	Einbau der mineralischen Komponenten .....9
3.1	Bauablauf .....9
3.2	Maschinen und Geräte .....9
3.3	Eignungsprüfungen der eingesetzten Baustoffe.....9
4	Einbauprüfungen laut QSP für die mineralischen Dichtungskomponenten ..... 11
4.1	Soll-Ist-Vergleich der Einbauprüfungen laut QSP..... 11
4.2	Ergebnisse der Einbauprüfungen der FP und EÜ ..... 12
5	Fremdprüfung der Geokunststoffe ..... 12
5.1	Eingesetzte Geokunststoffe..... 12
5.2	Qualifikation des Fachverlegers und Prüfergebnisse der Eigenüberwachung..... 13
5.3	Lieferung und Lagerung der Geokunststoffe ..... 13
5.4	Identifikationsprüfung der Geokunststoffe auf der Baustelle und im Labor ..... 14
5.5	Freigaben zur Verlegung der Kunststoffdichtungsbahnen..... 15
5.6	Einstellung der Schweißparameter der KDB und Prüfung Nahtfestigkeit mittels Kurzzeitschälversuchen vor Ort..... 15
5.7	Sichtprüfung der Schweißnähte hinsichtlich Nahtausbildung u. –form .16
5.8	Dichtigkeitsprüfung der Schweißnähte ..... 16
5.9	Prüfung der Festigkeit der Schweißnähte mittels Zug-/ Schälversuch im Labor des FP..... 17
6	Freigaben zur Verlegung der Dränagematte ..... 18
7	Zusammenfassung der Fremdprüfergebnisse und Empfehlungen..... 19



# Qualitätssicherung

## - Dokumentation der Prüfungen im Baufeld -

(Abschlussbericht)

**Beispiel: Anlagenverzeichnis**  
**„Abschlussbericht zur Fremdprüfung**  
**Abschluss der HMD Langebrücker Straße,**  
**Oberflächenabdichtung 2. BA“**

### Anlagenverzeichnis

**Anlage 1** Regelaufbau der Oberflächenabdichtung

**Anlage 2** Freigaben der FP mit Lageplänen und Probenahmestellen

**Anlage 3** Unterlagen und Ergebnisse zur mineralischen Dichtung

Anlage 3.1 Prüfergebnisse der FP (Labor- u. Einbauprüfungen/Zusammenstellung)

Anlage 3.1.1 Verdichtung und Wassergehalt nach DIN 18125

Anlage 3.1.2 Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130, Teil 1

Anlage 3.1.3 Proctorversuche nach DIN 18127

Anlage 3.1.4 Korngrößenverteilungen nach DIN 18123

Anlage 3.1.5 Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Anlage 3.1.6 Glühverlust nach DIN 18128

**Anlage 4** Prüfergebnisse der EÜ (Laborprüfungen/Zusammenstellung)

Anlage 4.1 Eigenüberwachungsbericht Swietelsky Baugesellschaft, 02.10.2008

Anlage 4.2 Prüfbericht 02 / 43 08 – Schotter für Bermengraben  
Straßenbaulabor TU Dresden, 03.09.2008

**Anlage 5** Unterlagen und Ergebnisse zum Rekultivierungsboden

Anlage 5.1 Eignungsprüfung Rehuboden

Zwischenlager Bilfinger&Berger, Knappsdorfer Str

Anlage 5.2 Einbauprüfungen FP

**Anlage 6** Prüfberichte zu den Laborprüfungen des FP an Geokunststoffen

GK 08 - 090 vom 31.07.2008

GK 08 - 104 vom 22.08.2008

GK 08 - 108 vom 28.08.2008

GK 08 - 129 vom 30.09.2008

GK 08 - 130 vom 30.09.2008

### Bilddokumentation

**Anlage 7** Geokunststoffe und Geotextilien (Ordner 2)

Anlage 7.1 Auftragsdokumentation – Langebrücker Straße (Projekt-Nr.: VKI - 5267)  
GSE Lining GmbH



### 3. Qualitätssicherung im Wasserbau (Hochwasserdeiche und mobile Systeme)



#### Situation

- noch nicht vergleichbar mit Deponiebau
- nur selten ein dreistufiges Qualitätssicherungssystem
- siehe auch Punkt 1



#### wichtige Grundlagen

- [1] „Flussdeiche“, DIN 19 712, November 1997
- [2] „Dichtungssysteme in Deichen“, DWA-Themen, April 2005 (DWA-Arbeitsgruppe W W-7.3)
- [3] „Deiche an Fließgewässern“  
DWA-Merkblatt – M 507 (Entwurf), Februar 2007
- [7] „Empfehlungen zur Auswahl, Eignungsnachweis, Einbau und Prüfung von Deckschichten beim Bau von Hochwasserdeichen“, Entwurf 03.03.09, LHW Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit der DBI – EWI GmbH
- [8] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTVW) für Erdarbeiten, Ausgabe 1992



[9] „Mobile Hochwasserschutzsysteme – Grundlagen für Planung und Einsatz“, Dezember 2005, Merkblatt 6/BWK



**Tendenz**

- zunehmend Anpassung an das QS-System des Deponiebaus, speziell bei Dreizonendeichen und beim Einsatz von Geokunststoffen