

Ansprechpartner:
Dr. Werner Müller
Fachgruppe IV.3
Tel.: 030 8104 1432
e-mail: werner.mueller@bam.de



Anlage 5

Beispiel eines Qualitätssicherungsberichts

(Stand 20. Januar 2009)

Initiiert vom AK GWS e. V. haben die dort organisierten Fremdprüfer unter Federführung von Dr. F.-W. Knipschild das folgende Beispiel eines Qualitätssicherungsberichts erstellt.

Auftraggeber / Bauherr

Projekt XXX

Baumaßnahme XXX

“Oberflächenabdichtung“

KUNSTSTOFFTECHNISCHE ARBEITEN

Fertigung und Einbau von Dichtungsbahnen, Dränmatten,
Geotextilien, Rohrleitungen und Bauteile

Musterbericht zur Qualitätssicherung Nr. XXXX

Dieser Bericht wurde im Auftrag der XXX erstellt.
Er besteht aus Deckblatt, XX Seiten und XX Anlagen.
Dieser Bericht darf nur mit Erlaubnis des Verfassers und nur vollständig an Dritte weitergegeben werden.

GLIEDERUNG

	Seite	
1	VORBEMERKUNGEN	XX
2	QUALITÄTSSICHERUNG	
3	DICHTUNGSBAHNEN	
3.1	Allgemeines	
3.2	Eignungsnachweise	
3.3	Fertigung	
3.3.1	Allgemeines	
3.3.2	Eigenüberwachung	
3.3.3	Fremdprüfung	
3.4	Einbau	
3.4.1	Allgemeines	
3.4.2	Eigenüberwachung / Eigenkontrolle	
3.4.3	Fremdprüfung	
4	DRÄNMATTEN	
4.1	Allgemeines	
4.2	Eignungsnachweise	
4.3	Fertigung	
4.3.1	Allgemeines	
4.3.2	Eigenüberwachung	
4.3.3	Fremdprüfung	
4.4	Einbau	
5	EINBAU DER MINERALISCHEN DRÄNSCHICHT	
6	GEOTEXILIEN	
6.1	Allgemeines	
6.2	Eignungsnachweise	
6.3	Fertigung	
6.3.1	Allgemeines	
6.3.2	Eigenüberwachung	
6.3.3	Fremdprüfung	
6.4	Einbau	
7	ROHRLEITUNGEN	
7.1	Allgemeines	
7.2	Fertigung	
7.3	Einbau	
7.3.1	Allgemeines	
7.3.2	Eigenkontrolle	
7.3.3	Fremdprüfung	
8	BAUTEILE	
8.1	Allgemeines	
8.2	Fertigung	
8.3	Einbau	
9	ZUSAMMENFASSUNG	

ANLAGEN - VERZEICHNIS

1 VORBEMERKUNGEN

Dieser Bericht beschreibt die Qualitätssicherungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den kunststofftechnischen Arbeiten beim Bau der Oberflächenabdichtung XXX. Er bezieht sich auf die Fertigung und den Einbau der Dichtungsbahnen, Dränmatten, Geotextilien, Rohrleitungen und Bauteile. Die kunststofftechnischen Arbeiten vor Ort erfolgten von Monat/Jahr bis Monat/Jahr

Das Büro XXX wurde vom XXX (Auftraggeber/Bauherr) in Abstimmung mit der zuständigen Behörde mit der kunststofftechnischen Fremdprüfung) beauftragt.

Die Abdichtungsfläche beträgt nach der Ausschreibung insgesamt rund XX m². Das Dichtungssystem ist von oben nach unten wie folgt aufgebaut:

- Rekultivierungsboden, Schichtdicke ...
- geotextile Trenn- und Filterschicht
- mineralische Dränschicht, Schichtdicke
- Dränmatte
- Kunststoffdichtungsbahn
- mineralische Dichtung, Schichtdicke....
- Ausgleichsschicht, Schichtdicke...

Eventuell können hier noch Hinweise auf konstruktive Einzelheiten und die Durchführung eines Versuchsfeldes gegeben, oder Besonderheiten erläutert werden.

2 QUALITÄTSSICHERUNG

Grundlage der Qualitätssicherung waren die vom Büro XXX aufgestellten Qualitätssicherungspläne:

- QSP-XXXX-KDB für die Dichtungsbahnen
- QSP-XXXX-GT für die Geotextilien
- QSP-XXXX-DM für die Dränmatten
- QSP-XXXX-RB für die Rohrleitungen und Bauteile

Vor Beginn der Arbeiten wurden Art und Umfang der Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung, Eigenkontrolle, Bauüberwachung und Fremdprüfung sowie deren Dokumentation mit den Beteiligten und Zuständigen abgestimmt. Die am Projekt beteiligten Firmen und Institutionen waren wie folgt in die Qualitätssicherung eingebunden:

- die Eigenkontrolle der bauausführende Firmen
XXX
XXX
- die Eigenüberwachung der herstellenden Firmen
XXX

- die örtliche Bauüberwachung
XXX
- die kunststofftechnische Fremdprüfung
XXX
- die erdbautechnische Fremdprüfung
XXX
- die behördliche Überwachung
XXX

An der Prüfung und Freigabe der Oberfläche der mineralischen Dichtung vor dem Verlegen der Dichtungsbahnen war die erdbautechnische Fremdprüfung beteiligt.

Im Rahmen der kunststofftechnischen Fremdprüfung fanden XX Baustellentermine statt. Zu Terminen, bei denen Teilleistungen und Teilflächen fachtechnisch geprüft bzw. freigegeben wurden, wurden Inspektionsberichte angefertigt:

Anlage XX Blatt 1 bis XX Inspektionsberichte Nr. 1 bis XX

Folgende Mitarbeiter der fremdprüfenden Stelle waren an der Bearbeitung dieser Baumaßnahme beteiligt:

XXX als
 XXX als
 XXX als
 XXX als

3 DICHTUNGSBAHNEN

3.1 Allgemeines

Es wurden beidseitig strukturierte, durch die BAM zugelassene Dichtungsbahnen der XXX (Hersteller) mit einer Mindestdicke von 2,50 mm eingebaut. Der Einbau der Dichtungsbahnen erfolgte durch die XXX (Verleger). Nach Abschluss der Arbeiten wurde vom Verleger ein Bestandsplan mit Verlegelisten erstellt:

Anlage XX Blatt XX Bestandsplan
 Blatt XX bis XX Verlegelisten

Nach Angaben des Verlegers wurde mit den Dichtungsbahnen eine Fläche von XXX m² belegt.

3.2 Eignungsnachweise

Als Eignungsnachweis für die Dichtungsbahnen mit der Herstellerbezeichnung XXXX liegt der Zulassungsschein Nr. XXXX der BAM, Berlin vor. Danach werden die Dichtungsbahnen aus der Formmasse XXXX in einer Breite von XX m gefertigt.

Nach der BAM-Zulassung entsprechen die Dichtungsbahnen den Vorgaben der Ausschreibung.

Die maßgebenden Verbundparameter zwischen den Dichtungsbahnen und den angrenzenden Schichten wurden projektbezogen durch Scherversuche nachgewiesen.

Die Verbundparameter entsprechen den Vorgaben aus dem Standsicherheitsnachweis des Büro XXX:

- Reibungsversuch nach GDA-Empfehlung
Bericht XXXX (Dichtungsbahnen / mineralische Dichtung)
- Reibungsversuch nach GDA-Empfehlung
Bericht XXXX (Dränmatten / Dichtungsbahnen)

Die Berichte zu den Scherversuchen wurden im Rahmen der Fremdprüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Danach wurden ausreichende Verbundparameter nachgewiesen:

- Bericht XXXX [B 1]
Prüfung der Berichte zu den Reibungsversuchen

3.3 Fertigung

3.3.1 Allgemeines

Die Dichtungsbahnen wurden in den Monaten XX, Jahr XX in Breiten von XX m und Längen von XX m projektbezogen jeweils in zusammenhängenden Produktionseinheiten gefertigt. Die Liefermenge betrug insgesamt rund XX m².

3.3.2 Eigenüberwachung

Zur Eigenüberwachung wurden als Herstellernachweise Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 B nach DIN EN 10204 mit Lieferscheinen vorgelegt:

Anlage XX Blatt 1 bis XX Lieferscheine mit Herstellernachweisen

Danach wurden vom Hersteller im Rahmen der Eingangskontrolle an der Formmasse Schmelzindex und Dichte geprüft. Den gelieferten Dichtungsbahnen lassen sich folgende Einzelprüfungen zuordnen:

XX Prüfungen	Dicke
XX Prüfungen	Maßänderung nach Warmlagerung
XX Prüfungen	Eigenschaften im Zugversuch
XX Prüfungen	Schmelzindex, Änderung Schmelzindex

Art und Umfang der Prüfungen entsprechen dem Qualitätssicherungsplan. Nach den Prüfergebnissen entsprechen die Dichtungsbahnen den Vorgaben der BAM-Zulassung und wurden fachgerecht gefertigt.

Eventuell können hier Hinweise erforderlich sein, wenn die Qualität nicht in Ordnung war.

3.3.3 Fremdprüfung

Im Rahmen der Fremdprüfung wurden die Unterlagen der Eigenüberwachung überprüft und durch Kontrollprüfungen an XX Probenahmen ergänzt.

Die Proben für die Kontrollprüfungen wurden durch die Fremdprüfung auf der Baustelle entnommen.

In den Kontrollprüfungen wurden jeweils Schmelzindex, Dichte, Dicke, Maßänderung nach Warmlagerung und die Eigenschaften im Zugversuch ermittelt.

Die Ergebnisse der Fremdprüfung sind mit denen der Eigenüberwachung in Anlage XX zusammengestellt:

Anlage XX Blatt 1 bis XX Ergebnisse
Eigenüberwachung und Fremdprüfung

In den Kontrollprüfungen wurden die Ergebnisse der Eigenüberwachung bestätigt.

3.4 Einbau

3.4.1 Allgemeines

Die Dichtungsbahnen wurden durch Fachkräfte und unter ingenieurmäßiger Leitung von XXX (Verleger der Dichtungsbahnen) in der Zeit vom XX (Datum) bis XX (Datum) an XX Tagen eingebaut. Grundlage war der vorher mit allen Beteiligten abgestimmte Verlegeplan (Datum / Nummer).

Vor Einbau der Dichtungsbahnen wurde die Oberfläche der Stützschiicht (z.B. mineralischen Dichtung) in Teilabschnitten auf Ebenheit und Beschaffenheit geprüft und von der kunststofftechnischen und/oder erdbautechnischen Fremdprüfung für den Einbau der Dichtungsbahnen freigegeben. In diese Prüfungen war der Verleger verantwortlich eingebunden. Bei den Prüfungen festgestellte Mängel wurden vor Freigabe nachgebessert.

Die Dichtungsbahnen wurden an XX Rohrdurchführungen / Bauteile angeschlossen.

Die Schweißarbeiten wurden von nach DVS 2212 ausgebildeten und geprüften Fachkräften durchgeführt. Die entsprechenden Nachweise wurden der Fremdprüfung vorgelegt.

Für das maschinelle Heizkeilschweißen der Überlappnähte wurden Schweißmaschinen vom Typ XXX eingesetzt. Die Auftragnähte wurden mittels Warmgasextrusionsschweißen von Hand gefertigt. Dabei wurden Schweißgeräte vom Typ XXX eingesetzt.

Im Rahmen der Eigenkontrolle und Fremdprüfung festgestellte Mängel an den Schweißnähten wurden nachgebessert.

3.4.2 Eigenüberwachung / Eigenkontrolle

Es wurden folgende Unterlagen zur Eigenüberwachung und Eigenkontrolle vorgelegt:

Anlage XX	Blatt XX	Herstellernachweis Schweißzusatz
Anlage XX	Blatt XX bis XX	Protokolle Heizkeilschweißen
Anlage XX	Blatt XX bis XX	Protokolle Warmgasextrusionsschweißen
Anlage XX	Blatt XX bis XX	Prüfprotokolle Überlappnähte
Anlage XX	Blatt XX bis XX	Prüfprotokolle Auftragnähte

Nach den Herstellernachweisen wurde als Schweißzusatz beim Warmgasextrusionsschweißen Granulat aus der Formmasse XXX verwendet. Die Formmasse XXX wird aus der Formmasse XXX durch nachträglichen Russzusatz hergestellt. Weiter wurde Schweißdraht aus XXX verwendet.

Die Schweißeignung dieser Schweißzusätze wurde im Rahmen der Eigenkontrolle und Fremdprüfung an den Schweißnahtproben nachgewiesen.

Die Schweißprotokolle wurden fachgerecht und lückenlos geführt. Sie belegen eine durchgehende Eigenkontrolle und eine fachgerechte Ausführung der Schweißarbeiten.

Die durchgehend gefertigten Maschinenscribe zum Heizkeilschweißen der Überlappnähte wurden im Rahmen der Fremdprüfung stichprobenartig überprüft. Sie liegen diesem Bericht nicht bei, da die maßgeblichen Daten in den Schweißprotokollen erfasst sind.

Die Nahtprüfungen wurden von Verleger nahezu durchgehend unter Aufsicht der Fremdprüfung durchgeführt. Sie bezogen sich auf die äußere Beschaffenheit, die Nahtabmessungen, die qualitative Nahtfestigkeit sowie die Nahtdichtigkeit. Die Prüfprotokolle belegen die durchgehende Schweißnahtprüfung im Rahmen der Eigenkontrolle und eine anforderungsgerechte Nahtqualität.

3.4.3 Fremdprüfung

Die Fremdprüfung erfolgte im Rahmen von Baustellenterminen sowie durch Baustellen- und Laborprüfungen.

Baustelle

Bei den Baustellenterminen wurden die Maßnahmen und Ergebnisse der Eigenkontrolle geprüft und durch Kontrollprüfungen ergänzt.

In Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung wurden jeweils Teilflächen fachtechnisch für den Einbau der Dränmatten freigegeben. Einzelheiten zu den Baustellenprüfungen und die Freigabevermerke sind in den Inspektionsberichten (Anlage XX) enthalten.

Die Schweißnähte wurden durchgehend durch Inaugenscheinnahme auf Beschaffenheit geprüft.

An den Überlappnähten mit Prüfkanal wurden die Nahtdicken/Fügewege systematisch mit Ultraschall ermittelt:

Anlage XX Blatt XX bis XX Ergebnisse Nahtdicken/Fügewege

Die ermittelten Fügewege entsprechen durchweg den Vorgaben der DVS 2225-4. Die Auftragnähte wurden stichprobenartig auf Nahtabmessungen und mit einem abgewinkelten Schraubendreher auf Verbundfestigkeit in den Nahtrandbereichen geprüft.

Bei den Baustellenterminen wurden in der endgültigen Ausführung eine fachgerechte Durchführung der Verlege- und Schweißarbeiten, eine anforderungsgerechte Ausführung der konstruktiven Einzelheiten sowie eine ordnungsgemäße Prüfung im Rahmen der Eigenkontrolle festgestellt.

Labor

Es wurden an 2 Probenahmen aus den Schweißzusätzen Kontrollprüfungen durchgeführt:

Anlage XX Blatt XX Ergebnisse Prüfungen Schweißzusätze

Danach wurden die Angaben in den Herstellernachweisen (Anlage XX) bestätigt.

Die Qualität der Schweißarbeiten wurde an insgesamt XX Schweißnahtproben (Proben), davon XX Proben Dichtungsbahn/Dichtungsbahn und XX Proben Dichtungsbahn/Platte nach folgenden Richtlinien geprüft und beurteilt:

- DVS 2225-4 Beschaffenheit und Nahtabmessungen
- DVS 2226-2 Fügefestigkeit und Verhalten im Zugscherversuch
- DVS 2226-3 Fügefestigkeit und Verhalten im Schälversuch

Die Probenahmen sind in Anlage XX, die Ergebnisse der Prüfungen in Anlage XX zusammengestellt:

Anlage XX	Blatt XX bis XX	Probenahmen für die Schweißnahtprüfungen
Anlage XX		Ergebnisse der Schweißnahtprüfungen
	Blatt XX	Beschaffenheit
	Blatt XX bis XX	Nahtabmessungen, Fügefestigkeit

Nach diesen Ergebnissen werden die Schweißnahtproben wie folgt beurteilt:

Beschaffenheit

XX Proben entsprechen den Vorgaben. An den XX Proben (Auftragnähte) wurden Poren im Extrudat bzw. in der Fügeebene festgestellt.

Nahtabmessungen

XX Proben entsprechen den Vorgaben der Richtlinie. Bei Probe Nr. XX (Auftragnäht) wurde ein zu geringer Nahtdickenfaktor (XX) festgestellt. Ein Einfluss dieser Abweichungen auf die Fügefestigkeit und das Verformungsverhalten zeigte sich

nicht. Die Proben mit abweichenden Nahtabmessungen sind in der Zusammenstellung mit einem* gekennzeichnet.

Fügefestigkeit

Bei den Zugscherversuchen wurde in allen Fällen das Verstrecken des Grundmaterials neben der Naht erreicht. Die beim Verstrecken erreichten Spannungen liegen etwa in der gleichen Größenordnung wie beim Grundmaterial.

Nach den Schälversuchen weisen XX Proben eine gute, XX Proben eine brauchbare und XX Proben eine nicht ausreichende Fügefestigkeit auf.

Eventuell muss hier erläutert werden, was mit den Schweißungen gemacht wurde, die den Proben mit nicht ausreichender Fügefestigkeit zuzuordnen sind.

Die den Proben mit abweichender Beschaffenheit und abweichenden Nahtabmessungen zuzuordnenden Schweißnähte wurden vor Ort noch einmal durchgehend durch Inaugenscheinnahme und/ oder mittels abgewinkeltem Schraubendreher auf Festigkeit in den Nahtrandbereichen geprüft. Aufgrund der Ergebnisse aus diesen Nachprüfungen wurden keine Nachbesserungen durchgeführt.

4 DRÄNMATTEN

4.1 Allgemeines

Als (*zusätzliche*) Entwässerungsschicht und als Schutzlage für die Dichtungsbahnen gegenüber den mechanischen Beanspruchungen durch die mineralische Entwässerungsschicht (Breckorn der Körnung XX/XX mm) wurden Dränmatten der XXX (Hersteller) eingebaut.

- Produkt XXXX bestehend aus
Deckvlies XXXX
Dränkörper XXXX
Trägervlies XXX

4.2 Eignungsnachweise

Als allgemeiner Eignungsnachweis liegt das Eignungsgutachten der BAM (XXX) vor. Weiter wurde das Datenblatt des Herstellers mit Angabe der zugesicherten Eigenschaften vorgelegt:

Anlage XX Blatt XX Technisches Datenblatt XXX

Nach dem Eignungsgutachten der BAM erfüllen die Dränmatten die hydraulischen Vorgaben der Ausschreibung.

Die Filtereigenschaften des Vliesstoffes gegenüber dem Breckorn XX/XX mm wurden projektbezogen nachgewiesen:

- Bericht XXX **[B 2]**

- Filternachweise

Die ausreichende Schutzwirksamkeit der Dränmatte gegenüber den mechanischen Beanspruchungen durch die mineralische Dränschicht und durch den Baubetrieb wurde projektbezogen im Rahmen der Fremdprüfung in einem Lastplattendruckversuch nachgewiesen:

- Bericht XXX [B 3]
- Schutzwirksamkeit der Dränmatte gegenüber Brechkorn

4.3 Fertigung

4.3.1 Allgemeines

Die Dränmatten wurden in den Monaten XX bis XX, Jahr wurden in einer Breite von XX m und in Längen von XX m gefertigt. Die Liefermenge betrug rund XX m²

4.2.2 Eigenüberwachung

Zur Eigenüberwachung wurden als Herstellernachweise Abnahmeprüfzeugnisse nach DIN EN 10204 - 3.1 B mit Anlagen vorgelegt:

Anlage XX Blatt XX bis XX Herstellernachweise mit Anlagen

Danach werden den gelieferten Dränmatten folgende Prüfungen zugeordnet:

- XX Prüfungen Flächenmasse, Schichtdicke
- XX Prüfungen Eigenschaften im Streifenzugversuch längs und quer

Art und Umfang der Prüfungen entsprechen grundsätzlich dem Qualitätssicherungsplan und dem Stand der Technik. Nach den Ergebnissen der Eigenüberwachung wurden die Dränmatten fachgerecht gefertigt und die zugesicherten Eigenschaften nachgewiesen.

4.3.3 Fremdprüfung

Im Rahmen der Fremdprüfung wurden die Unterlagen der Eigenüberwachung überprüft und durch Kontrollprüfungen an XX Probenahmen ergänzt.

Die Proben für die Kontrollprüfungen wurden durch die Fremdprüfung auf der Baustelle entnommen.

In den Kontrollprüfungen wurden die Gesamtschichtdicke und die Gesamtflächenmasse sowie die Einzelschichtdicken, die Einzelflächenmassen und die Eigenschaften im Streifen-Zugversuch der ermittelt. Die Ergebnisse der Fremdprüfung sind mit denen der Eigenüberwachung in Anlage XX zusammengestellt:

Anlage XX Blatt XX bis XX
 Ergebnisse der Fremdprüfung und Eigenüberwachung

Danach wurden in den Kontrollprüfungen die Ergebnisse der Eigenüberwachung bestätigt.

Eventuell muss hier erläutert werden, wenn nicht alle Dränmatten in Ordnung waren.

4.4 Einbau

Die Dränmatten wurden vom Verleger der Dichtungsbahnen nach den Verlegehinweisen des Herstellers eingebaut. Die Deckvliese wurden im Überlappungsbereich thermisch geheftet. Beim Einbau der Dränmatten auf den Dichtungsbahnen war im Rahmen der Eigenkontrolle insbesondere darauf zu achten, dass die Dichtungsbahnen besenrein gesäubert waren.

Der Einbau der Dränmatten wurde durch die Bauüberwachung überwacht und im Rahmen der Baustellentermine durch die Fremdprüfung kontrolliert.

In der endgültigen Ausführung wurde ein anforderungsgerechter Einbau der Dränmatten festgestellt. Die jeweils verlegten Teilflächen wurden fachtechnisch für den Einbau der mineralischen Dränschicht freigegeben. Einzelheiten sind in den Inspektionsberichten (Anlage XX) enthalten.

5 EINBAU DER MINERALISCHEN DRÄNSCHICHT

Die Dränschicht aus Brechkorn der Körnung XX/XX mm auf den Dränmatten wurde von der XXX eingebaut. Der Einbau erfolgte über mindestens XX m hohe Fahrdämme mit einem Langarmbagger im Vor-Kopf-Verfahren.

Das Material der mineralischen Dränschicht wurde ausschließlich über die Fahrdämme mit einem Radlader zum Langarmbagger transportiert.

Beim Einbau der Dränschicht war im Rahmen der Eigenkontrolle insbesondere darauf zu achten, dass die Dichtungsbahnen weitgehend vollflächig auf der mineralischen Dichtung aufliegen und die Dichtungsbahnen und Dränmatten nicht verschoben und wellenförmig überbaut werden.

Der Einbau wurde durch die Bauüberwachung überwacht und durch die Fremdprüfung im Rahmen der Baustellentermine stichprobenartig kontrolliert. Dabei wurde in der endgültigen Ausführung ein anforderungsgerechter Einbau festgestellt. Einzelheiten sind in den Inspektionsberichten (Anlage XX) enthalten.

6 GEOTEXTILIEN

6.1 Allgemeines

Als Trenn- und Filtervlies zwischen mineralischer Dränschicht XX/XX mm und dem Rekultivierungsboden wurden Geotextilien mit der Bezeichnung XXXX eingebaut. Die Geotextilien werden von der XXX (Hersteller) gefertigt.

6.2 Eignungsnachweise

Als allgemeiner Eignungsnachweis wurde vom Hersteller ein technisches Datenblatt mit Angabe der zugesicherten Eigenschaften vorgelegt:

Anlage XX Blatt XX Datenblatt

Im Rahmen der Fremdprüfung wurde die Filterstabilität projektbezogen geprüft und nachgewiesen:

- Bericht XXXX [B 3]
Prüfung der Filterstabilität des Filtervlieses

6.3 Fertigung

6.3.1 Allgemeines

Die Geotextilien wurden in Breiten von XX m und Längen von XX m in den Monaten XX bis XX, Jahr gefertigt. Die Liefermenge betrug rund XX m².

6.3.2 Eigenüberwachung

Zur Eigenüberwachung wurden als Herstellernachweise Abnahmeprüfzeugnisse 3.1B nach DIN EN 10204 mit Anlagen vorgelegt:

Anlage XX Blatt XX bis XX Herstellernachweise

Danach werden den gelieferten Geotextilien folgende Einzelprüfungen zugeordnet:

XX Prüfungen	Flächenmasse, Schichtdicke
XX Prüfungen	Stempeldurchdrückkraft
XX Prüfungen	Eigenschaften im Streifenzugversuch längs/quer

Die Art der Prüfungen entspricht dem Qualitätssicherungsplan, die Häufigkeit der Prüfung dem Stand der Technik. Nach den Ergebnissen der Eigenüberwachung wurden die Geotextilien fachgerecht gefertigt und die zugesicherten Eigenschaften nachgewiesen.

6.3.3 Fremdprüfung

Im Rahmen der Fremdprüfung wurden die Unterlagen der Eigenüberwachung überprüft und durch Kontrollprüfungen an XX Probenahmen ergänzt. Die Proben für die Kontrollprüfungen wurden durch die Fremdprüfung auf der Baustelle entnommen.

In den Kontrollprüfungen wurden jeweils Schichtdicke, Flächenmasse und die Eigenschaften im Streifenzugversuch ermittelt. Die Ergebnisse der Fremdprüfung sind mit denen der Eigenüberwachung in Anlage XX zusammengestellt:

7.3 Einbau

7.3.1 Allgemeines

Die Rohrleitungen wurden von der XXX eingebaut. Die Schweißarbeiten wurden durch Schweißer der XXX ausgeführt.

Die Rohre und Rohrleitungsteile wurden mittels Heizelementstumpfschweißen (HS) und Heizwendelschweißen (HM) geschweißt.

Die Schweißarbeiten wurden von nach DVS 2212 ausgebildeten und geprüften Fachkräften durchgeführt. Die entsprechenden Nachweise wurden der Fremdprüfung vorgelegt.

Zu den Schweißarbeiten wurden der Fremdprüfung XX Probeschweißungen, XX zum HM-Schweißen und XX zum HS-Schweißen übergeben.

Der Einbau wurde durch die Bauüberwachung überwacht und von der Fremdprüfung im Rahmen der Baustellentermine stichprobenartig kontrolliert.

Die Gassammelleitungen wurden von der XXX auf Dichtigkeit geprüft. Diese Prüfungen wurden durch die Bauüberwachung und/oder durch die Fremdprüfung überwacht.

7.3.2 Eigenkontrolle

Zur Eigenkontrolle der Schweißarbeiten wurden folgende Unterlagen vorgelegt:

Anlage XX	Unterlagen zur Eigenkontrolle
Blatt XX und XX	Bestandszeichnungen
Blatt XX bis XX	Schweißprotokolle

Danach wurden die Schweißarbeiten anforderungsgerecht ausgeführt.

7.3.3 Fremdprüfung

Die Fremdprüfung erfolgte im Rahmen von Baustellenterminen sowie durch Baustellen- und Laborprüfungen.

Baustelle

Bei den Baustellenterminen wurden die Maßnahmen und Ergebnisse der Eigenkontrolle überprüft und durch Kontrollprüfungen ergänzt. In der endgültigen Ausführung wurde ein anforderungsgerechter Einbau festgestellt. Einzelheiten zu den Baustellenprüfungen sind in den Inspektionsberichten (Anlage XX) enthalten.

Labor

Die XX Schweißnahtproben wurden auf Grundlage folgender Richtlinien geprüft und beurteilt:

- DVS 2202-1 Beschaffenheit und Nahtabmessungen (Befund)

- DVS 2203-1/5 Fügefestigkeit im technologischen Biegeversuch
- DVS 2203-2 Fügefestigkeit Zugversuch (in Anlehnung)

Die Probenahmen und die Ergebnisse der Prüfungen sind in Anlage XX zusammengestellt:

Anlage XX Blatt XX bis XX Probenahmen Schweißnahtprüfungen
 Blatt XX und XX Ergebnisse der Schweißnahtprüfungen

Nach den Ergebnissen dieser Prüfungen entsprechen die Schweißnahtproben hinsichtlich Beschaffenheit und Nahtabmessungen dem Stand der Technik. Alle Proben weisen eine gute Fügefestigkeit auf.

Eventuell muss hier etwas dazu erklärt werden, wenn nicht alle Schweißungen in Ordnung waren.

8 BAUTEILE

8.1 Allgemeines

Insgesamt wurden XX Bauteile aus PEHD eingebaut. Dabei handelt es sich um die Rohrdurchführungen für die Horizontal- und Vertikalkollektoren des Gasfassungssystems. Sie bestehen aus Überschiebrohren mit innen liegenden Lippendichtungen und einer äußeren Kragenplatte zum Anschluss der Dichtungsbahnen.

8.2 Fertigung

Die Bauteile wurden durch XXX werkseitig bis auf das Anschweißen der Kragenplatten vorgefertigt. Die Kragenplatten wurden auf der Baustelle durch den Verleger der Dichtungsbahnen angeschweißt. Zu diesen Schweißungen wurden der Fremdprüfung XX Schweißnahtproben für die Laborprüfungen übergeben.

Zur werksseitigen Fertigung der Bauteile und zu den verwendeten Halbzeugen wurden von XXX folgende Unterlagen vorgelegt:

Anlage XX Blatt XX bis XX Fertigungszeichnungen Bauteile
 Blatt XX bis XX Abnahmeprüfzeugnisse

Nach dem Abnahmeprüfzeugnis wurden für die Bauteile Platten nach DIN EN ISO 14632 und Rohre nach DIN 8074 verwendet und die Bauteile fachgerecht gefertigt.

8.3 Einbau

Die Bauteile wurden von der XXX eingebaut. Der Einbau wurde von der Bauüberwachung überwacht und von der Fremdprüfung im Rahmen der Baustellentermine stichprobenartig kontrolliert. Bei den Baustellenterminen wurden die Maßnahmen und Ergebnisse der Eigenkontrolle beim Schweißen der Kragenplatten geprüft und durch Kontrollprüfungen ergänzt. Es wurden eine fachgerechte Fertigung und ein

anforderungsgerechter Einbau festgestellt. Einzelheiten zu den Baustellenprüfungen sind in den Inspektionsberichten (Anlage XX) enthalten.

Der Anschluss der Dichtungsbahnen an die Bauteile erfolgte durch den Verleger der Dichtungsbahnen (Abschnitt 3.4).

Die Schweißnahtproben zum Anschweißen der Kragenplatten wurde auf der Grundlage der Richtlinien DVS 2202-1 und 2203-2 geprüft und beurteilt. Danach entsprechen die als Kehlnaht (K-WE) mittels Warmgasextrusionsschweißen (WE) hergestellten Proben hinsichtlich Beschaffenheit und Nahtabmessungen dem Stand der Technik. An allen Proben wurde eine brauchbare Fügefestigkeit festgestellt. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in Anlage XX zusammengestellt:

Anlage XX Blatt XX Ergebnisse der Schweißnahtprüfungen

Eventuell muss hier etwas dazu erklärt werden, wenn nicht alle Schweißungen in Ordnung waren.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Qualitätssicherungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den kunststofftechnischen Arbeiten wurden auf der Grundlage der projektbezogenen Qualitätssicherungspläne durchgeführt:

- **Dichtungsbahnen**

Die Dichtungsbahnen wurden nach den Ergebnissen der Eigenüberwachung und Fremdprüfung fachgerecht gefertigt. Sie wurden nach den Ergebnissen der Eigenkontrolle, Bauüberwachung und Fremdprüfung anforderungsgerecht eingebaut.

- **Dränmatten**

Die Dränmatten wurden nach den Ergebnissen der Eigenüberwachung und Fremdprüfung fachgerecht gefertigt. Sie wurden nach den Ergebnissen der Eigenkontrolle, Bauüberwachung und Fremdprüfung anforderungsgerecht eingebaut.

- **Einbau der mineralischen Dränschicht**

Die mineralische Dränschicht wurde nach den Ergebnissen der Eigenkontrolle, Bauüberwachung und Fremdprüfung anforderungsgerecht eingebaut.

- **Geotextilien**

Die Geotextilien wurden nach den Ergebnissen der Eigenüberwachung und Fremdprüfung fachgerecht gefertigt. Sie wurden nach den Ergebnissen der Eigenkontrolle, Bauüberwachung und Fremdprüfung anforderungsgerecht eingebaut.

- **Rohrleitungen und Bauteile**

Die Rohre, Rohrleitungsteile und die Bauteile wurden nach den Ergebnissen der Eigenüberwachung, Eigenkontrolle und Fremdprüfung fachgerecht gefertigt. Sie wurden nach den Ergebnissen der Eigenkontrolle, Bauüberwachung und Fremdprüfung anforderungsgerecht eingebaut.

Im Rahmen der Fremdprüfung wurden die kunststofftechnischen Arbeiten in Teilflächen und Teilleistungen fachtechnisch freigegeben.

Diese kunststofftechnischen Arbeiten werden hiermit zur Abnahme durch die Fachbehörde empfohlen.

Datum und Unterschriften

***Technischer Leiter
Verantwortlicher für die Inspektionen
Verantwortlicher für die Laborprüfungen***

ANLAGEN - VERZEICHNIS

Blätter
XX

- 1 Inspektionsberichte Nr. XX bis XX

- 2 Dichtungsbahnen
 - 2.1 Bestandsplan mit Verlegelisten
 - 2.2 Herstellernachweise
 - 2.3 Ergebnisse der Eigenüberwachung und Fremdprüfung
 - 2.4 Herstellernachweise Schweißzusätze
 - 2.5.1 Protokolle Heizkeilschweißen
 - 2.5.2 Protokolle Warmgasextrusionsschweißen
 - 2.6.1 Prüfprotokolle Überlappnähte mit Prüfkanal
 - 2.6.2 Prüfprotokolle Auftragnähte
 - 2.7 Ergebnisse Nahtdicken/Fügewege
 - 2.8 Ergebnisse Prüfungen Schweißzusätze
 - 2.9.1 Probenahmen für die Schweißnahtprüfungen
 - 2.9.2 Ergebnisse der Schweißnahtprüfungen

- 3 Dränmatten
 - 3.1 Technisches Datenblatt
 - 3.2 Lieferscheine und Abnahmeprüfzeugnisse
 - 3.3 Ergebnisse der Fremdprüfung

- 4 Geotextilien
 - 4.1 Technisches Datenblatt
 - 4.2 Lieferscheine und Abnahmeprüfzeugnisse
 - 4.3 Ergebnisse der Fremdprüfung

- 5 Rohrleitungen
 - 5.1 Bestätigung und Herstellernachweise
 - 5.2 Unterlagen der Eigenkontrolle
 - 5.3 Probenahmen für die Schweißnahtprüfungen und Ergebnisse der Schweißnahtprüfungen

- 6 Bauteile
 - 6.1 Fertigungszeichnungen und Abnahmeprüfzeugnisse
 - 6.2 Ergebnisse der Schweißnahtprüfungen