

Kunststofftechnische Fremdprüfung beim Bau von Abdichtungen für Deponien und Altlasten

1 Einleitung

Über das Thema Fremdprüfung auf der Deponiebaustelle ist schon viel diskutiert und geschrieben worden. F. W. Knipschild hat zuletzt 1996 auf der 12. Fachtagung über „die kunststofftechnische Überwachung beim Bau von Deponieabdichtungssystemen“ vorgetragen (Knipschild, 1996). In (Müller, 2001) heißt es: „In dem dreigliedrigen Qualitätssicherungssystem aus Eigenprüfung, Fremdprüfung und behördlicher Überwachung kommt der Fremdprüfung eine Schlüsselrolle zu. Der Fremdprüfer ist der unabhängige Dritte, der einerseits den Hersteller zu einwandfreiem Einbau und korrekter und vollständiger Dokumentation der Qualität des abgelieferten Gewerkes durch die Eigenprüfung zwingt und der andererseits erst durch seine eigene Prüfung dies nachweist und so der Behörde die Überwachung und Abnahme ermöglicht. Rascher und reibungsloser Bauablauf und die Maßnahmen der Qualitätssicherung stehen unvermeidlich in einem gewissen Widerspruch. Nur eine fremdprüfende Stelle, die einerseits die apparativen und personellen Voraussetzungen hat, um die notwendigen Prüfungen rasch und fachlich einwandfrei durchzuführen und die andererseits genügend Fachkunde und Erfahrung hat, um Art und Umfang von Mängel und Maßnahmen zur Behebung rasch und sicher beurteilen zu können, kann diesen Widerspruch auflösen. Der fachlich unkundige und unerfahrene Fremdprüfer neigt entweder dazu, die immer vorhandenen Ermessensspielräume nicht zu nutzen und rein formal nach dem Buchstaben des Regelwerkes zu urteilen: der Bauablauf gerät ins Stocken, oder aber die Unsicherheit des Fremdprüfers führt zum „laissez faire“: die Qualität des Gewerkes wird dürftig und der Bauablauf verheddert sich gar im anwachsenden Pfusch.“

Ein erfahrener und fachkundiger Fremdprüfer kann im erforderlichen Umfang eine Fremdprüfung jedoch nur dann durchführen, wenn er diese Leistung auch angemessen vergütet bekommt. Soviel vorweg: Das Problem scheint heute nicht mehr primär die Qualifikation des Fremdprüfers zu sein, auf die in diesem Zitat angespielt wird, sondern vielmehr die Bereitschaft das Geld für die erforderliche Fremdprüfung bereitzustellen. Insbesondere bei der Fremdprüfung meint man sparen zu können.

Rechtlich verankert ist die Fremdprüfung in den Verwaltungsvorschriften TA Abfall in Nr. 9.4.1.2 und TA Siedlungsabfall in Nr. 10.4.1.2. Durch Verweise in der Ablagerungsverordnung und der Deponieverordnung gelten diese Vorgaben zum Qualitätsmanagement unmittelbar (Bräcker, 2006). In den eben zitierten Abfallwirtschaftsfakten 14 (www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de/master/C7280045_N7740129_L20_D0_I1717444.html) werden die Begriffe geklärt und die Aufgaben des Fremdprüfers beschrieben. Die Fremdprüferrichtlinie der BAM stellt die personellen und sachlichen Anforderungen an die fremdprüfende Stelle zusammen (Müller, 1998). Auf der Internetseite www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm befindet sich eine Liste jener fremdprüfenden Stellen, die diese fachlichen und personellen Voraussetzungen erfüllen und dies durch die Akkreditierung als Inspektionsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17020 für die bei der Fremdprüfung relevanten Inspektionen und durch die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für einen bei der Fremdprüfung typischerweise erforderlichen Mindestumfang an kunststofftechnischen Prüfungen nachgewiesen haben.

Obwohl die Aufgaben und Stellung der Fremdprüfung also umrissen sind und langjährige Erfahrungen vorliegen, scheint es wieder an der Zeit zu sein, dieses Thema aufzugreifen. F. Sängler berichtete bereits auf dem XV. Sächsisches Altlastenkolloquium „Altablagerungen und Deponiestilllegung“ (Dresden, 28. und 29.10.2004) über „Erfahrungen eines Fremdprüfers beim Bau von Oberflächenabdichtungssystemen“. Die Unzufriedenheit unter Fremdprüfern scheint groß zu sein. Aber auch bei Verlegefachbetrieben und Fachbehörden hat sich Unmut über die Fremdprüfung aufgestaut. Spricht man über die Ursachen für die Probleme und deren Lösung, so müssen natürlich die unmittelbar Betroffenen, also die Fremdprüfer und in gewissem Umfang die Verlegefachbetriebe, zu Wort kommen. Es wurde daher eine Umfrage gestartet. Die Fremdprüfer in der Liste der BAM und die güteüberwachten Verlegefachbetriebe des AK GWS wurden gebeten, in Stichworten mitzuteilen, wo ihrer Meinung und Erfahrung nach die Probleme und Mängel bei der Fremdprüfung und in der Zusammenarbeit von Fremdprüfer und Verlegefachbetrieben liegen und welche Verbesserungsvorschläge es gibt. Es wurde auch nach anonymisierten Beispielen für gelungene Baumaßnahmen und für schlecht gelaufene Baumaßnahmen gefragt. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die Ergebnisse dieser Umfrage.

Aufgaben vor Baubeginn

- Prüfung des QM-Plans (empfehlenswert ist eine Prüfung bereits vor Ausschreibung)
- Prüfung der Ergebnisse der Eignungsprüfungen auf Vollständigkeit und Bewertung der Eignung der für den Einbau vorgesehenen Geokunststoffprodukte
- Prüfung der zum Nachweis der Standsicherheit durchgeführten Laborversuche auf Vollständigkeit, Sinnhaftigkeit und Plausibilität der Ergebnisse
- Begleitung des Baus des Versuchsfeldes, der Durchführung der Untersuchungen am Versuchsfeld, Probenahme und Laborprüfung
- Stellungnahme und Freigabeempfehlung zu dem von der Baufirma aus den Ergebnissen des Versuchsfelds abgeleiteten Einbauvorschlag

Aufgaben während des Baus

- Prüfung der Übereinstimmung der in den Eingangsprüfungen untersuchten Baustoffe mit denen der Bauausführung
- Ständige und durchgehende Überwachung bei der Ausführung von qualitätsbestimmenden Arbeiten¹
- Probenahme und Laboruntersuchungen gemäß QM-Plan²
- Stichprobenartige Kontrolle der Eigenprüfungen der ausführenden Baufirma
- Laufende Prüfung der Ergebnisse Eigenprüfung auf Plausibilität, Erfüllung der Anforderungen und Erreichung des Qualitätsziels
- Dokumentation der Beprobung durch Eintrag von Ergebnissen in laufend aktualisierte Listen und Markierung der Entnahmestellen in Verlegeplänen

Aufgaben nach Fertigstellung des Baus oder von Bauabschnitten

- Mitwirken bei der Freigabe fertig gestellter Flächen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde
- Überwachung fertig gestellter Flächen bis zur Überbauung
- Erarbeitung der Schlusssdokumentation mit Dokumentation der Ergebnisse aller Qualitätssicherungsmaßnahmen und deren Beurteilung in einem abschließenden Bericht für die Abnahme

¹) Hierunter fallen die Zeiträume in denen Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) angeliefert werden, unmittelbar vor dem Ausrollen der KDB in Bezug auf die Oberfläche des Auflagers, während des Ausrollens von KDB, während der Fügearbeiten mit nichtaufzeichnenden Schweißgeräten (streng genommen dürfen allerdings nach der DVS 2225-4 gar keine Schweißgeräte ohne Datenaufzeichnung verwendet werden), während der Schweißnahtprüfung, während der Reparatur von KDB, während des Anschlusses von KDB an Bauteile und beim Überschütten der KDB

²) Neben den Baustellenprüfungen müssen Kurzzeit-Festigkeitsprüfungen unter Laborbedingungen an mindesten 25 % der vor der Anfertigung der Nähte geschweißten Probestücke bzw. Naht-Anfang- oder Naht-Endabschnitte nach der Richtlinie DVS R 2226-3 mit einer Ergebnisauswertung nach der Richtlinie DVS R 2226-1 durchgeführt werden.

Bild 1 Aufgaben des Fremdprüfers nach (Bräcker, 2006) und (Müller, 1999)

2 Schlüsselproblem: die Ausschreibung

Der Fremdprüfer hat die Aufgabe zu überprüfen, ob die Abdichtung jenen Anforderungen entspricht, die im Genehmigungsbescheid gefordert wurden. Die Genehmigungsbehörde kann ihre Kontrollfunktion nur in dem Maße erfüllen, wie eine Fremdprüfung im fachlich gebotenen Umfang stattfindet. Ein erfahrener und fachkundiger Fremdprüfer kann eine solche Fremdprüfung jedoch nur dann durchführen, wenn er diese Leistung auch angemessen bezahlt bekommt. Das vielleicht wichtigste Element des QM-Systems, nämlich die Prüfung und Kontrolle durch unabhängige Dritte und die Überwachung durch die zuständige Behörde wird inzwischen wohl in vielen Fällen durch die Art der Ausschreibung unterlaufen. Wenn in einer Ausschreibung pauschal 1 Stück „Fremdüberwachung Kunststoffelemente“ gefordert und auch noch das Bauvorhaben nur oberflächlich beschrieben wird, dann wird sich auch ein Fremdprüfer finden, der mit einem „Dumping-Angebot“ dieses Objekt „mitnimmt“. Er wird die Ausführung der Fremdprüfung natürlich so „abspecken“ müssen, dass er letztlich doch wieder einigermaßen auf seine Kosten kommt. Eine angemessene Preisbildung und eine faire Vergabe sind bei pauschalen Ausschreibungen nicht möglich. Dies gilt auch, wenn z. B. die Anwesenheit beim Einbau der Geokunststoffe auf der Baustelle nicht berücksichtigt oder in Prüfungsleistungen eingerechnet werden soll. Der eine Fremdprüfer plant verletzliche Anwesenheit, der andere nur einen halben Verlegetag, der nächste nur jeden zweiten Tag.

Die Qualität einer Abdichtung ergibt sich nicht von alleine. Es liegt in der Natur der Sache, dass sie gegen vielfältige Widerstände, seien es ungünstige Witterungsbedingungen, wirtschaftliche Zwänge, technische Schwierigkeiten, menschliche Unzulänglichkeiten usw. erzwungen werden muss. In den angelsächsischen Ländern wurde Fremdprüfung zunächst so konzipiert, dass ein unabhängiger Dritter völlig unabhängig von Planer und Bauausführenden, sozusagen ohne Ansehen der Person und der Sache, nach einem fest vorgegeben, extrem kleinteiligen Raster zerstörend Proben aus der Abdichtung nimmt und diese in einer bestimmten Weise prüft (Müller, 2007). Werden in der Prüfung die genau definierten Sollwerte verfehlt, muss extensiv nachgearbeitet werden. Bei uns wird die Fremdprüfung so verstanden, dass sie schon in einem frühen Stadium die Planung und dann die Bauausführung begleitet. Der Fremdprüfer ist auf der Baustelle anwesend und kann unmittelbar in das Baugeschehen eingreifen. Damit sollen die Anhäufung von Fehler und die zerstörenden Beprobungen soweit wie möglich reduziert werden. Diese Aufgabenstellung ausschreibungstechnisch angemessen zu erfassen, darin besteht das Problem.

Der Idealfall ist vielleicht immer noch, dass der Bauherr auf die Ausschreibung verzichtet und in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde einen erfahrenen und fachkundigen Fremdprüfer seines Vertrauens beauftragt. Der Fremdprüfer führt die erforderlichen Arbeiten durch und rechnet nach Aufwand ab. Behörde und Bauherr kennen eine gewisse Anzahl von Fremdprüfern, die für sie in Frage kommen. Die fremdprüfenden Stellen haben sozusagen Stammkunden, von denen sie immer wieder Anfragen bekommen. Ein solches Vergabekonzept ist unter wirtschaftlich schwierigen Randbedingungen bei den Bauherren und großem Konkurrenzdruck unter den Fremdprüfern nur schwer haltbar, obwohl es vermutlich unter fachlich und wirtschaftlich Gesichtspunkten am Ende zu den besten Ergebnissen führt.

Wird jedoch der Weg einer Ausschreibung beschritten, dann muss der Leistungsumfang der Fremdprüfung für einen „normalen“ Verlauf des Bauvorhabens so genau beschrieben werden, dass eine auskömmliche Preisbildung und ein fairer Vergleich zwischen den Anbietern möglich ist. Obwohl das für Planer und Bauherren zunächst etwas abschreckend wirkt, kann an Hand eines Musters einer Preisanfrage und eines Leistungsverzeichnisses¹ (Anlage 1), wie sie der AK GWS erarbeitet hat, eine solche Ausschreibung relativ einfach durchgeführt werden. Durch die Verwendung von solchen Mustern wird auch die Ausschreibung mit fachlich fehlerhaften Leistungsverzeichnissen vermieden. Es kann dann beurteilt werden, welche Anbieter Phantasiepreise einsetzen und wo ein in etwa angemessener Preis für eine Fremdprüfung nach dem Stand der Technik liegt. Aber auch bei der Vergabe aufgrund einer solchen detaillierten Ausschreibung sollte die Möglichkeit eingeräumt werden, dass bei ungewöhnlichem und schwierigem Verlauf des Bauvorhabens zusätzliche Leistung nach Aufwand abgerechnet werden können.

Moralische Appelle allein werden die derzeit als unbefriedigend empfundene Situation nicht ändern. Gefordert sind hier offenbar wieder die Genehmigungs- und Fachbehörden. Sie sollten nicht nur Einfluss nehmen auf die Auswahl der Fremdprüfer, was inzwischen wohl vielfach praktiziert wird, sondern auch einfordern, dass in der Ausschreibung die Anforderungen an die Fremdprüfung explizit enthalten sind (Bild 1), und sie sollten Einblick in die Angebote nehmen. Die Behörde kann auch verhindern, dass Fremdprüfer, die darauf hinweisen, dass

¹ In der Mustervorlage ist der Sprachgebrauch noch uneinheitlich. Beim Deponiebau sollte man konsequent von Eigenprüfung und Fremdprüfung sprechen. Nur bei der Produktherstellung gibt es die Eigenüberwachung und die Fremdüberwachung. Die Rolle der fremdprüfenden Stelle könnte man enger definieren. Der Fremdprüfer ist in erster Linie ein Teil der abfallrechtlichen Überwachung und kann nur in diesem Zusammenhang den Bauherrn und Planer auch beraten. Das Fortschreiben und Erstellen eines QM-Plans sind zusätzliche Aufgaben, das Erstellen ist sogar eine Sonderaufgabe. In dem Maße wie der Fremdprüfer Planungsverantwortung übernimmt könnte seine Unabhängigkeit verloren gehen. Einer Fortschreibung und Aktualisierung dieser Vorlage wird der AK GWS sicherlich nicht im Wege stehen.

das Leistungsverzeichnis fehlerhaft ist oder der Fremdprüfungsumfang nicht ausreicht, durch Nichtberücksichtigung faktisch abgestraft werden.

Der Konkurrenzkampf vor dem Hintergrund ungenügender Ausschreibungstexte hat inzwischen dazu geführt, dass Fremdprüfungsangebote mit knapp über einem Euro pro Quadratmeter am Markt sind. Eine Fremdprüfung nach dem Stand der Technik, auf die sich dann auch eine ernsthafte Überwachung der Behörde stützen kann, dürfte bei 2 bis 2,5 €/m² liegen². Die Genehmigungsbehörde sollte sich ein Bild davon machen, ob auskömmliche Angebote eingereicht worden sind.

3 Verhältnis Fremdprüfer und Verlegefachbetrieb

Natürlich besteht zwischen Fremdprüfer und den Schweißern und Fachbauleitern des Verlegefachbetriebs ein gewisses Spannungsverhältnis. Dennoch hört man immer wieder, dass die Verlegefachbetriebe sich eigentlich einen erfahrenen und fachkundigen, einen „starken“ Fremdprüfer wünschen. Nur der kann nämlich mithelfen, die kunststofftechnischen Interessen der Verlegefachbetriebe bei Konflikten zur Geltung zu bringen, z. B. wenn über ein unzureichendes Auflager gestritten wird oder wenn die Abläufe der Gewerke aufeinander abgestimmt werden müssen. Andererseits eröffnet ein Fremdprüfer, der sich wenig um die Baustelle kümmert, und der nur selten vor Ort ist, um Proben abzuholen, Spielräume um Schweißarbeiten und Prüfungen zu vereinfachen, zu verkürzen und um zu improvisieren. Bauabläufe können trotz Mängel in der Bauausführung wie geplant durchgezogen werden. Die „Sitten verlottern“.

Vor diesem Hintergrund beklagen sich die Verlegefachbetriebe darüber, dass sie mit sehr unterschiedlichen Vorgehensweisen und Auffassungen von Fremdprüfern zu tun haben, was letztlich wieder durch die Ausschreibungspraxis bedingt ist. Das schafft einerseits Verunsicherung. Es geht das Gefühl dafür verloren, was man selbst eigentlich für richtig und notwendig hält. Andererseits wird dem Fremdprüfer gegenüber Druck gemacht: „Das haben wir

² Die Zahlen wurden von einem Fremdprüfer mitgeteilt. Sie erscheinen auch nach einer ganz einfachen und natürlich sehr groben Abschätzung plausibel. Von Knipschild (1996) wurde aus Daten von einer Vielzahl von Baustellen ein Mittelwert der Verlegeleistung von 650 m² pro Verlegetag ermittelt. Bei verlegetäglicher Anwesenheit ergeben sich bei einem Stundensatz der BAM von z. B. 100 € Personalkosten von 800 € pro Tag. Dazu könnte man Reisekosten und sonstige Kosten von 150 € pro Tag veranschlagen. 650 m² entsprechen etwa 130 m Schweißnaht. Werden dabei 2 Probestücke für Schweißnahtprüfungen im Labor nach den entsprechenden DVS-Richtlinien entnommen, so könnte man nochmals 200 € für Laborprüfungen ansetzen. Insgesamt käme man so schon für die reine Baustellen- und Laborprüftätigkeit für Heizkeilschweißnähte auf 1,80 €/m².

aber noch nie, oder auf dieser und jener Baustelle überhaupt nicht machen müssen.“ Die Diskussion über die einzuhaltenden Standards erschwert dann die Arbeit des Fremdprüfers. Es wird sogar davon gesprochen, dass die Verlegefachbetriebe gute und schlechte Verlegeteams unterscheiden. Die guten Teams schicken sie auf Baustellen, wo eine strenge und anspruchsvolle Fremdprüfung abläuft, die schlechten zu den Baustellen, wo die Fremdprüfung in „abgespeckter“ Form durchgeführt wird. Eine ungenügend fundierte Vergabe der Fremdprüfung schlägt somit direkt auf die Tätigkeit der Verlegefachbetriebe und die Qualität der Einbauarbeiten durch.

4 Akkreditierung

Die BAM führt eine Liste, in die jene fremdprüfenden Stellen eingetragen werden, die der BAM gegenüber den Nachweis geführt haben, dass die Anforderungen der Richtlinie „Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen“ in der gültigen Fassung vom Juni 2005 erfüllt werden (Müller, 2005). Der Nachweis wird geführt, durch die Akkreditierung als Inspektionsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17020 für die bei der Fremdprüfung relevanten Inspektionen (Anlage 1 der Richtlinie) und durch die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für einen bei der Fremdprüfung typischerweise erforderlichen Mindestumfang an kunststofftechnischen Prüfungen (Anlage 2 der Richtlinie).

Die entscheidende Voraussetzung für eine einwandfreie Fremdprüfung ist natürlich, dass die fremdprüfende Stelle in ausreichender Anzahl über erfahrene und fachkundige Mitarbeiter verfügt. Auf diesen Aspekt muss bei der Akkreditierung besonders geachtet werden. Bei einer bestimmten Anzahl von Mitarbeitern können nur in gewissem Umfang Aufträge angenommen werden. Die Unwägbarkeiten des Baugeschehens können dazu führen, dass es einerseits Zeiten gibt, wo für die Mitarbeiter auf den Baustellen nur wenig zu tun ist, und andererseits Stoßzeiten auftreten, wo die Mitarbeiter auf mehreren Baustellen gleichzeitig sein müssten. Solche Situationen werden sich nie ganz vermeiden lassen. Eine fremdprüfende Stelle darf jedoch nicht so viele Aufträge übernehmen, dass sie zu deren Abwicklung schon von vornherein die befristete Einstellung von nur recht und schlecht eingearbeitet (studentische) Hilfskräfte einplanen muss. Die Anforderungen der Richtlinie könnten auch von einer Ein-Mann-fremdprüfenden Stelle erfüllt werden, wurde einmal in einer Fachberatungsitzung, zum Unmut vieler Mitglieder, provokativ behauptet. Bei einer rein formalen Betrachtung mag man dies aus der Richtlinie ableiten können. Die fremdprüfende Stelle dürfte dann aber auch nur ein oder zwei Aufträge in der Bausaison abwickeln. Zum Audit, das in regelmäßigen Ab-

ständen stattfindet, sollte also gehören, dass die Anzahl von geprüften Baustellen und die abgewickelten Quadratmeterzahlen an Dichtungsfläche mit dem Bestand an qualifizierten Mitarbeitern verglichen werden. Es würde dann klar werden, inwieweit die fremdprüfende Stelle tatsächlich die Anforderungen an eine Inspektionsstelle erfüllt hat. Die BAM sollte vom Bauherrn, vom Gutachter des DAP oder den Genehmigungsbehörden informiert werden, wenn eine gelistete fremdprüfende Stelle in offensichtlicher und schwerwiegender Weise gegen die Anforderungen der Richtlinie verstößt.

5 „Alles aus einer Hand“

In der Fremdprüferliste der BAM gibt es nur noch wenige rein kunststofftechnische Prüfstellen mit langjährigen Erfahrungen auch in anderen Anwendungsbereichen von Geokunststoffen. Die Mehrzahl der Prüfstellen sind geotechnische Büros, die die kunststofftechnische Fremdprüfung als Tätigkeitsfeld mit hinzugenommen haben. Wenn alles „aus einer Hand“ kommt, besteht die Gefahr, dass die kunststofftechnische Fremdprüfung an den Rand gedrängt und nur noch nebenbei von nicht hinreichend kunststofftechnisch qualifizierten Mitarbeitern „mitgenommen“ wird. Bei kunststofftechnisch umfangreichen und aufwendigen Bauvorhaben (z. B. mehrere Geokunststoffkomponenten) könnte man erwägen, ob die Fremdprüfung für die mineralischen Abdichtungskomponenten und die Kunststoffkomponenten nicht besser an verschiedene Stellen vergeben wird.

Beachtet werden muss dabei auch, dass geotechnische Büros für Baufirmen auch als Eigenprüfer für mineralische Baustoffe tätig werden. Es können dabei Konstellationen entstehen, die die Unabhängigkeit der fremdprüfenden Stelle einschränken und zu Interessenkonflikten führen.

Zu dem Thema „Alles aus einer Hand“ gehört auch, dass Planer einer Abdichtungsmaßnahme zugleich, direkt oder indirekt (über Firmenverflechtungen), als deren Fremdprüfer tätig werden. Eine solche Verknüpfung der Aufgaben ist nach den Rechtsverordnungen nicht zulässig, da in diesem Fall sicherlich nicht mehr von einem auch gegenüber dem Planer und Bauherren unabhängigen Dritten gesprochen werden kann. Die zuständigen Ministerien sollten hier für eine Klarstellung sorgen.

6 Schlussbemerkungen

Ein Versäumnis im Bereich der Fremdprüfung besteht sicherlich darin, dass es keine einheitliche Inspektionsmethodik gibt. Jeder Fremdprüfer hat seine je eigene „Handschrift“. Es gibt noch kein Kompendium oder Handbuch der kunststofftechnischen Fremdprüfung, obwohl, wie schon eingangs erwähnt, diverse Texte vorliegen. Die Standards bei den Baustellenprüfungen und bei der Ausrüstung sowie die Anforderungen an Mess- und Prüfmitteln des Verlegefachbetriebs sind z. B. in der DVS 2225-4 in ausreichender Form beschrieben. Die Abfallwirtschaftsfakten 14 und die BAM-Richtlinie sowie das Muster einer Preisanfrage und eines Leistungsverzeichnisses des AK GWS wurden bereits erwähnt.

Fachlich fehlerhafte oder pauschale Ausschreibungen führen dazu, dass Bauherren, Baufirmen, Verlegefachbetriebe und Behörden ganz unterschiedlich ausgeführte Fremdprüfungen erleben. Dies kann den Ruf der Fremdprüfung insgesamt beschädigen. Gerade auch Erfahrungen beim Bauen mit Geokunststoffen, wo es keine unabhängige kunststofftechnische Fremdprüfung gibt, z. B. beim Tunnelbau, zeigen jedoch, wie wichtig dieses dreigliedrige QM-System mit einer Fremdprüfung durch einen erfahrenen und qualifizierten unabhängigen Dritten ist. Alle Beteiligten können dazu beitragen, dass die Fremdprüfung ihren wichtigen Platz in dem dreigliedrigen QM-System für Deponien und Altlasten behält: die Zulassungsbehörde und die Fachbehörden zusammen mit den Fremdprüfern und Fachverbänden, in dem sie Inspektions- und Prüfmaßnahmen bei der Fremdprüfung genau beschreiben und begründen, also einen Stand der Technik bei der Fremdprüfung definieren und pflegen; die Planer und Bauherren, indem sie fachlich einwandfreie, hinreichend differenzierte Ausschreibung erarbeiten und zu auskömmlichen Preisen vergeben; die zuständigen Genehmigungsbehörden, in dem sie die Ausschreibung und Vergabe sowie die Fremdprüfung selbst konsequent überwachen. Dies schließt eine Rückmeldung über offensichtlich unzureichende Fremdprüferleistungen an die Zulassungsbehörde mit ein.

7 Literatur

Bräcker, W., 2006. AbfallwirtschaftsFakten 14, Fremdprüfung beim Deponiebau. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, Zentrale Unterstützungsstelle Abfallwirtschaft und Gentechnik (ZUS AWG), Hildesheim.

Knipschild, F. W., 1996. Kunststofftechnische Überwachung beim Bau von Deponieabdichtungssystemen. In: Knipschild, F. W. (Hrsg.), Tagungsband der 12. Fachtagung "Die sichere Deponie, Wirksamer Grundwasserschutz mit Kunststoffen. Süddeutsches Kunststoffzentrum (SKZ), Würzburg, pp.

Müller, W. W., (Hrsg.) 2005. Fremdprüfung beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen - Richtlinie der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) für die Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle. BAM, Arbeitsgruppe IV.32, Kunststoffe in der Umwelt- und Geotechnik, Berlin

www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

Müller, W. W., (Hrsg.) 1999. Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten. Amts- und Mitteilungsblatt - Sonderheft 1/1999. Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaften GmbH, Bremerhaven.

Müller, W. W., 2001. Handbuch der PE-HD-Dichtungsbahnen in der Geotechnik. Birkhäuser Verlag, Basel.

Müller, W. W., 2007. HDPE geomembranes in geotechnics. Springer Verlag, Heidelberg, Germany, S. 444

Anlage:**Muster des AK GWS einer Preis Anfrage und eines Leistungsverzeichnisses**

Der Text bedarf einer gewissen Aktualisierung und Fortschreibung. So ist in der Mustervorlage der Sprachgebrauch noch uneinheitlich. Beim Deponiebau sollte man konsequent von Eigenprüfung und Fremdprüfung sprechen. Nur bei der Produktherstellung gibt es die Eigenüberwachung und die Fremdüberwachung. Die Rolle der fremdprüfenden Stelle könnte man enger definieren. Der Fremdprüfer ist in erster Linie ein Teil der abfallrechtlichen Überwachung und kann nur in diesem Zusammenhang den Bauherrn und Planer auch beraten. Das Fortschreiben und Erstellen eines QM-Plans sind zusätzliche Aufgaben, das Erstellen ist sogar eine Sonderaufgabe. In dem Maße wie der Fremdprüfer Planungsverantwortung übernimmt könnte seine Unabhängigkeit verloren gehen.

Preis Anfrage – Fremdprüfung Kunststofftechnik
Oberflächenabdichtung Deponie.....

1. Vorbemerkungen

Diese Preis Anfrage bezieht sich auf die Fremdprüfung der kunststofftechnischen Arbeiten beim Bau der Oberflächenabdichtung der Deponie

Als Abdichtung ist folgendes System vorgesehen:

*Beispiel:**Oberboden**Dränmatte**Dichtungsbahn, BAM-zugelassen**Bentonitmatte**Ausgleichsschicht**Alternativ:**Oberboden**Trennvlies**Mineralische Entwässerungsschicht**Schutzvlies**Dichtungsbahn, BAM-zugelassen**Ausgleichsschicht*

Die abzudichtende Fläche beträgt m².

Für die Fassung und Ableitung von Oberflächenwasser, Sickerwasser und Deponiegas werden Rohrleitungen und Bauteile aus Kunststoffen eingebaut.

Die Bauausführung ist für die Jahre 200... und 200.... vorgesehen. Die angebotenen Preise müssen für diesen Zeitraum gelten.

2. Anforderungen an die Fremdprüfung

Der Anbieter der Fremdprüfungsleistungen muss die Anforderungen an die Qualifikation einer fremdprüfenden Stelle, wie sie in der entsprechenden Richtlinie der BAM, Berlin aufgestellt sind, erfüllen. Mit dem Angebot sind im Einzelnen folgende Nachweise vorzulegen:

- Qualifikation des Büros, Firmenportrait
- Akkreditierung des Prüflabors nach DIN EN ISO/IEC 17025/2000 bzw. /2005
- Akkreditierung der Inspektionsstelle nach DIN EN 45004 oder DIN EN ISO/IEC 17020/2004
- Referenzliste vergleichbarer Projekte aus den letzten drei Jahren
- Nachweis des Bieters über eine Mitgliedschaft in der Berufsgenossenschaft
- Unbedenklichkeitsbescheinigung des Finanzamtes
- Nachweis des Bieters über die Eintragung im Handels- oder Berufsregister
- Nachweis des Bieters zur Erfüllung von gesetzlichen Verpflichtungen in der Sozialversicherung
- Nachweis des Bieters über eine Haftpflichtversicherung zur Deckung von Personen- und Sachschäden (2,5 Mio. €) und Vermögensschäden (1 Mio. €)

3. Leistungsumfang

Aufgabe der Fremdprüfung für die kunststofftechnischen Arbeiten ist die Überwachung der anforderungs- und werkstoffgerechten Erstellung des Dichtungssystems entsprechend den Genehmigungsaufgaben auf der Basis der geltenden Regelwerke. Die kunststofftechnische Fremdprüfung muss die Bereiche Herstellen, Liefern und Einbauen der Dichtungsbahnen, Geotextilien, Dränmatten, Bentonitmatten sowie der Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile abdecken.

Vor Beginn der Arbeiten sind alle Maßnahmen der Eigenüberwachung, Eigenkontrolle und Fremdprüfung mit den am Projekt Beteiligten auf der Grundlage produkt- und projektbezogener Qualitätssicherungspläne, die Bestandteil der anzubietenden Leistungen sind, zu vereinbaren. Alle Maßnahmen im Rahmen der Fremdprüfung bei der Bauausführung haben zeitnah mit dem Baufortschritt in Zusammenarbeit und in Abstimmung mit der Bauleitung des Bauherrn und der zuständigen Behörde zu erfolgen.

Die kunststofftechnische Fremdprüfung muss im Einzelnen folgende Leistungen beinhalten:

- Beratung des Bauherrn und Planers in kunststofftechnischen Belangen
- Fachtechnische Prüfung der Ausführungsunterlagen
- Prüfen und Fortschreiben der projekt- und produktbezogenen Qualitätssicherungspläne
- Abstimmung aller Überwachungsmaßnahmen vor Baubeginn
- Überprüfung der Eignungsnachweise und der Eigenüberwachung bei der Herstellung der Dichtungsbahnen, Geotextilien, Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile einschließlich ergänzender Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung vor oder bei Lieferung zur Baustelle
- Überprüfung der Eigenkontrolle beim Einbau der Dichtungsbahnen einschließlich ergänzender Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung unter besonderer Berücksichtigung der Richtlinie DVS 2225-4 speziell im Hinblick auf:
 - o Verlegen nach Verlegeplan
 - o Schweißen nach dem Stand der Technik
 - o Prüfen der Schweißnähte nach dem Stand der Technik auf äußere Beschaffenheit, Dichtigkeit, Festigkeit und Abmessungen (Nahtdicken der Überlappnähte mit Ultraschall incl. Ermittlung der Fügewege)
- Überprüfung des Einbaus der Geotextilien, Dränmatten und Bentonitmatten
- Überprüfung des Einbaus der Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile
- Überprüfung des Einbaus der nachfolgenden Schichten
- Festlegung des Umfangs bei Nachbesserungen und deren Überprüfung
- Teilfreigaben und Schlussfreigabe
- Bericht zur Qualitätssicherung mit vollständiger Dokumentation aller Eigenüberwachungs-, Eigenkontroll- und Fremdprüfungsergebnisse sowie der geprüften Bestandspläne

Der genaue Leistungsumfang ist nachfolgend im Kapitel „Leistungsverzeichnis“ beschrieben.

**Leistungsverzeichnis
Fremdprüfung Kunststofftechnik, Deponie**

Position	Bezeichnung	Einheits- preis in EUR	Gesamt- betrag in EUR
1	Projektvorbereitung		
1.1	Erstellen des Qualitätssicherungsplanes auf der Grundlage der abfallrechtlichen Genehmigung und der aktuellen Planung in 5-facher Ausfertigung. Stck		
1.2	Prüfung und Fortschreibung des Qualitätssicherungsplanes auf der Grundlage der abfallrechtlichen Genehmigung und der aktuellen Planung in 5-facher Ausfertigung. Stck		
1.3	Teilnahme an Beratungsterminen vor Baubeginn. Technischer Leiter, Dipl.Ing., für Gespräche beim Bauherrn, bei der Behörde oder beim Planer, incl. Reisezeit und Fahrtkosten. Stck		
1.4	Fachtechnische Beratung des Bauherrn/Planers bei der Ausführungsplanung, Mitwirkung bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, Prüfung der Ausführungsplanung, sowie fachtechnische Prüfung und Bewertung der Angebote und Sondervorschläge der Bieter. Std		
2	Eignungsuntersuchungen		
2.1	Eignungsnachweise Dichtungsbahn Prüfen der produkt- und projektbezogenen Eignungsnachweise incl. Stellungnahme. Stck		
2.2	Prüfung und Freigabe des vorläufigen Verlegeplans für die Kunststoffdichtungsbahn. Stck		
2.3	Eignungsnachweise Geotextilien, Schutzvlies Prüfen der produkt- und projektbezogenen Eignungsnachweise incl. Stellungnahme. Stck		
2.4	Eignungsnachweise Geotextilien, Trennvlies Prüfen der produkt- und projektbezogenen Eignungsnachweise incl. Stellungnahme. Stck		

- 2.5 **Eignungsnachweise Dränmatten** Prüfen der produkt- und projektbezogenen Eignungsnachweise incl. Stellungnahme
Stck
- 2.6 **Prüfen und Freigabe des Verlegekonzeptes für die Dränmatten**
Stck
- 2.7 **Eignungsnachweise Bentonitmatten** Prüfen der produkt- und projektbezogenen Eignungsnachweise incl. Stellungnahme
Stck
- 2.8 **Prüfen und Freigabe des Verlegekonzeptes für die Bentonitmatten**
Stck
- 2.9 **Prüfung der Standsicherheitsberechnung** durch Abgleich der zugrunde gelegten Materialkennwerte für die Geokunststoffe mit den Materialkennwerten aus Produktdatenblättern.
Stck
- 2.10 **Eignungsnachweise -Rohre**
Prüfen des statischen Nachweises.
Stck
- 2.11 **Eignungsnachweise -Schächte**, Prüfen des statischen Nachweises und der Werkszeichnungen.
Stck
- 2.12 **Eignungsnachweise Bauteile**, Prüfen der Werkszeichnungen.
Stck
- 3 Probefeld / Probebau**
- 3.1 **Überwachung Probefeld/-bau.** Länge:...../Breite:.....
Überwachung des Einbaus der polymeren Abdichtungskomponenten, incl. der Laborprüfungen sowie Erstellung eines Ergebnisberichtes. Einzurechnen sind Reisezeiten und Fahrtkosten.
Stck
- 3.2 **Verfahrensprüfung**
Überprüfung der personellen und gerätemäßigen Voraussetzung des Auftragnehmers für die fachgerechte Verlegung und Verschweißung der Dichtungsbahnen.
Stck

- 4 Kontrollprüfungen nach DIN bzw. DVS**
- 4.1 Dichtungsbahnen**
Mechanische Eigenschaften im Zugversuch(DIN EN ISO 527-3 jedoch mit je 3 Einzelversuchen längs und quer), Dicke (DIN 53370), , Maßänderung nach Warmlagerung (DIN 53377), Dichte (DIN EN ISO 1183-1) und Schmelzindex (DIN EN ISO 1133), äußere Beschaffenheit(DIN 16726).
Stck
- 4.2 Schweißnähte** an Dichtungsbahnen, Überlappnaht mit Prüfkanal. Fügefestigkeit im Zug-Scherversuch , 1 Einzelversuch (DVS 2226-2) / Schälversuch ,6 Einzelversuche (DVS 2226-3), Nahtabmessungen und Beschaffenheit (DVS 2225-4).
Stck
- 4.3 Schweißnähte** an Dichtungsbahnen, Auftragnaht. Fügefestigkeit im Zug-Scherversuch
1 Einzelversuch (DVS 2226-2) / Schälversuch ,
6 Einzelversuche (DVS 2226-3), Nahtabmessungen und Beschaffenheit (DVS 2225-4).
Stck
- 4.4 Geotextilien**
Schichtdicke (DIN EN ISO 9863-1) und Flächenmasse (DIN EN ISO 9864).
Stck
- 4.5 Geotextilien**
Zugfestigkeit im Streifenzugversuch, (DIN EN 29073-3 bzw. DIN EN ISO 10319 jedoch mit 3 Einzelversuchen längs und quer).
Stck
- 4.6 Halbzeuge** (Rohre, Tafeln)
Schmelzindex (DIN EN ISO 1133) und Dichte (DIN EN ISO 1183-1).
Stck
- 4.7 Schweißzusatz**, Schmelzindex (DIN EN ISO 1133) und Dichte (DIN EN ISO 1183-1).
Stck
- 4.8 Schweißnähte** (Rohre und Tafeln ,
Wärmgasextrusionschweißen WE/
Heizelementstumpfschweißen HS)
Fügefestigkeit im technologischen Biegeversuch (DVS 2203-5), Nahtabmessungen und Beschaffenheit (Befund).
Stck
- 4.9 Schweißnähte** (Rohre und Tafeln ,
Heizwendelschweißen HM)
Fügefestigkeit im speziellen Zugversuch (Anlehnung an DVS 2203-2), Nahtabmessungen und Beschaffenheit. .
Stck

- 4.10 **Dränmatte**
Schichtdicken (DIN EN ISO 9863-1) und Flächenmasse (DIN EN ISO 9864) der einzelnen Komponenten und des Gesamtproduktes, Streifenzugversuch (DIN EN 29073-3 bzw. DIN EN ISO 10319 jedoch mit 3 Einzelversuchen längs und quer).
Stck
- 4.11 **Dränmatte**
Verbundfestigkeit (in Anlehnung an werksinterne Prüfvorschrift)
Stck
- 4.12 **Bentonitmatte**
Schichtdicke (DIN EN ISO 9863-1), Flächenmasse (DIN EN ISO 9864), Verbundfestigkeit, Streifenzugversuch (DIN EN 29073-3 bzw. DIN EN ISO 10319 jedoch mit 3 Einzelversuchen längs und quer).
Stck
- 5 Baustellen und Besprechungstermine**
- 5.1 **Teilnahme an Baubesprechungen.** Teilnahme des Projektleiters an Baubesprechungen und an Abstimmungsgesprächen mit dem AN und der Bauüberwachung. Es ist eine Dauer von 3 Std einzurechnen. Incl. Reisezeiten und Fahrtkosten.
Stck
Alternativ zu Pos. 5.1 (Baubesprechungen)
- Alt. **Teilnahme an Baubesprechungen** Teilnahme des Projektleiters an Baubesprechungen und an Abstimmungsgesprächen mit dem AN und der Bauüberwachung. Abrechnung der Aufenthaltszeit vor Ort auf Nachweis. Reisezeiten und Fahrtkosten gemäß gesonderter Position.
Std
- Alt. **An- und Abfahrten zur Baustelle (Baubesprechungen)**
Incl. Reisezeit und Fahrtkosten.
Stck
- 5.2 **Ortstermine Überwachung.** Prüfer vor Ort zur Überwachung des Einbaus aller polymeren Komponenten des Abdichtungssystems incl. Mitwirkung bei der Freigabe des Auflagers der KDB sowie Einbau der nachfolgenden Schichten. Fahrtkosten sowie Kosten für Auslösung und Übernachtung sind einzurechnen. Aufenthaltszeit vor Ort bis zu 3 Std.
Stck
- 5.3 **Ortstermine Überwachung.**
Wie Vorposition, jedoch Aufenthaltszeit vor Ort bis zu 5 Std.
Stck

- 5.4 **Ortstermine Überwachung.**
Wie Vorposition, jedoch Aufenthaltszeit vor Ort: ganztägig
Stck

Alternativ zu Pos. 5.2 bis 5.4 (Ortstermine)

- Alt. **Ortstermine Überwachung.** Prüfer vor Ort zur Überwachung des Einbaus aller polymeren Komponenten des Abdichtungssystems incl. Mitwirkung bei der Freigabe des Auflagers der KDB sowie Einbau der nachfolgenden Schichten.
Abrechnung der Aufenthaltszeit vor Ort auf Nachweis. Reisezeiten und Fahrtkosten gemäß gesonderter Position.
Std

- Alt. **An- und Abfahrten zur Baustelle**
Incl. Reisezeit und Fahrtkosten.
Stck

6 Dokumentation

- 6.1 **Beratender Ingenieur**
Gutachten, Stellungnahmen, Sonderfragen
Std
- 6.2 **Dipl.Ingenieur / Ingenieur/Techniker.**
Prüfung der Eigenüberwachungs- und Eigenkontrollunterlagen, Zwischenberichte
Std
- 6.3 **Ingenieur / Techniker (Labor)**
Kontrolle und Zusammenstellung der Prüfergebnisse
Std
- 6.4. **Erstellung eines Abschlußberichtes** der Fremdprüfung für alle Überwachungstätigkeiten während der Baumaßnahme incl. Fotodokumentation. Abstimmung mit allen fachlich Beteiligten gemäß QSP. Bericht in 5-facher Ausfertigung.
Stck
- 6.5. **Zusätzliches Exemplar Abschlußbericht**
Stck

Angebotssumme netto
Zzgl. 19 % MWST
Angebotssumme brutto