

**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUSTOFFE UND BAUTECHNIK
BISCHOF mbH**

NL Stralsund • Drigger Weg 20 • 18439 Stralsund • Tel. 03831/27 16 80 • Fax 03831/27 16 89

e-Mail: ibbbischof-schmidt@t-online.de



Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH
NL Stralsund • Drigger Weg 20 • 18439 Stralsund • Tel. 03831/27 16 80

Amt Darß / Fischland
Chausseestraße 68a
z.Hd. Frau Drude

18375 Born auf Darß

Anerkannt nach RAP Stra für Eignungsprüfungen,
Kontrollprüfungen, Fremdüberwachungsprüfungen
und Schiedsuntersuchungen.

bup Mitglied im Bundesverband unabhängiger
Institute für bautechnische Prüfungen e.V.

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

schm

14.02.2011

Untersuchungsbericht

Prüfbericht - Nr.: 7089

Auftraggeber: Amt Darß / Fischland
Chausseestraße 68a
18375 Born a. Darß

Baumaßnahme: Radwege im Bereich des Amtes Darß/ Fischland

Auftragssache: Untersuchung der vorhandenen Fahrradwegbefestigung
auf Gehalt an Asbest sowie die Gefährdungsabschätzung

Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der I.B.B. Bischof mbH, NL Stralsund, nur ungekürzt und unverändert.

Geschäftsführer:
Gerhard Bischof
eingetragen im
HRB 2953 Stralsund

Bankverbindung:
Commerzbank AG
Konto - Nr.: 426 318 7800
BLZ: 150 800 00

**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUSTOFFE UND BAUTECHNIK
BISCHOF mbH**

NL Stralsund • Drigger Weg 20 • 18439 Stralsund • Tel. 03831/27 16 80 • Fax 03831/27 16 89
e-Mail: ibbbischof-schmidt@t-online.de



- 2 -

Pb.-Nr.: 7089

Sehr geehrte Damen und Herren,
Sehr geehrte Frau Drude,

hiermit erhalten Sie den Untersuchungsbericht (2 -fach) über den vorgenannten Sachverhalt zur weiteren Verwendung. Der Bericht wurde zusammen mit der Balance GmbH & Co.KG erarbeitet.


Dipl.-Ing. (FH) M. Schmidt
Prüfstellenleiter

Ergebnisbericht Nr. 0819 2010200

Auftrag: **Erstellung eines Sachverständigengutachtens**

Untersuchungsgegenstand: **Einschätzung der Gefährdung durch Asbest in Radwegbefestigungen aus Recyclingmaterial**
Wustrow, „Dünenweg“, „Hochhass“ u.a.
Fischland – Darß

Auftraggeber: **I.B.B. Bischof mbH**
Drigger Weg 20
18439 Stralsund

Auftragnehmer: **BALANCE GmbH & Co. KG**
Umweltberatung
Brandteichstraße 20
17489 Greifswald



BALANCE GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:
Andreas Fricke
Dr. Steffen Richter
HRA 879 Stralsund

Hauptsitz Greifswald
Brandteichstraße 20
17489 Greifswald
Fon 0 38 34 · 55 02 09
Fax 0 38 34 · 55 02 31
home@balance-hgw.de

Niederlassung Rostock
Friedhofsweg 45/46
18057 Rostock
Fon 03 81 · 4 59 15 07
Fax 03 81 · 4 59 15 08
home@balance-hro.de

Niederlassung Schwerin
Ludwigsluster Chaussee 53
19061 Schwerin
Fon 03 85 · 59 83 39
Fax 03 85 · 59 84 56

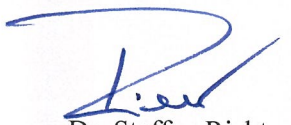
Bankverbindung
Volksbank Raiffeisenbank
eG Greifswald
BLZ 150 616 38
Konto 64 130

Gliederung

1	VERANLASSUNG	3
2	AUFGABENSTELLUNG	4
3	UNTERSUCHUNGSOBJEKTE	4
4	UNTERSUCHUNGSUMFANG	5
4.1	PROBENENTNAHME.....	5
4.2	ANALYTIK.....	6
5	ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	7
5.1	WEG 2 „DÜNENWEG“	9
5.2	WEG 3 „HOCHHASS“.....	9
5.3	WEGE 1, 4, 4/1-4/3, 5 UND 6.1-6.2	12
6	GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	13
6.1	ZU FRAGE 2A) GIBT ES EINE KONTAMINATION DER FAHRRADWEGE DURCH ASBEST?	13
6.2	ZU FRAGE 2B) IST DIE ASBESTKONTAMINATION AUF DIE WEGEOBERFLÄCHEN BESCHRÄNK?	14
6.3	ZU FRAGE 2C) IN WELCHER KONZENTRATION IST DER GEFÄHRSTOFF „ASBEST“ BESTANDTEIL DER WEGEKÖRPER?	14
6.4	ZU FRAGE 2D) GEHT EINE GEFÄHR FÜR MENSCH UND UMWELT VON DEN WEGEN AUS?	15
6.4.1	<i>Asbestmengen</i>	15
6.4.2	<i>Asbestbindung</i>	16
6.4.3	<i>Faserfreisetzungspotential</i>	16
6.5	ZU FRAGE E) ERGIBT SICH EIN HANDLUNGSBEDARF, WENN JA, WELCHER?.....	18

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtpläne mit skizzierten Wegstrecken
- Anlage 1.1-1.10: Lagepläne mit skizzierten Probenentnahmestellen
- Anlage 2: Probenentnahmeprotokolle
- Anlage 3: Probenliste - Einzelproben
- Anlage 4: Probenliste - Untersuchungsproben
- Anlage 5: Fotodokumentation der Probenentnahmen vor Ort
- Anlage 6: Ergebnisse der Asbestanalytik
- Anlage 7: Prüfbericht Nr. 0815 2010200.02 über die Bestimmung des Asbestgehaltes in technischen Produkten gemäß VDI 3866, Blatt 5
- Anlage 8: Prüfbericht Nr. 0815 2010200.03 über die Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben gemäß BIA 7487
- Anlage 9: Lagepläne der Wege Nr. 2 (Dünenweg) und Nr. 3 (Hochhass) mit Probenentnahmepunkten und Ergebniseintragung der Asbestanalytik
- Anlage 10: Fotodokumentation identifizierter Asbestbruchstücke
- Anlage 11: Maße und Massen der separierten und identifizierten Asbestbruchstücke


Dr. Steffen Richter
Dipl.-Geol.



Greifswald, 11.02.2011

1 Veranlassung

Im Verwaltungsbereich des Amtes Darß/Fischland wurden ab den 1990er Jahren diverse Fahrradwege mit unterschiedlichsten Recyclingmaterialien befestigt.

Besorgte Urlauber wiesen im Jahr 2010 das Amt und die Kurverwaltung Wustrow darauf hin, dass Teile des Radwegenetzes an der Küste vom Fischland/Darß asbestkontaminiert sein könnten.

Am 22.09.2010 wurde durch den Unterzeichner eine Ortsbegehung gemeinsam mit der Leiterin des Bauamtes Darß/Fischland Frau Christina Drude, Kurdirektor Dirk Pasche und Herrn Schmidt von der Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik I.B.B. Bischof mbH durchgeführt.

Der BALANCE wurden im Zuge der gemeinsamen Ortsbegehung folgende Unterlagen zur weiteren Verwendung übergeben:

- Prüfbericht 2010-I-093-1 vom IfAU (Institut für Angewandte Umweltforschung e.V.) vom 09.08.2010 (1 Seite),
- Untersuchungsbericht I-093/2010 vom IfAU vom 09.08.2010 (1 Seite),
- Bericht der taz.de vom 10.09.2010 von Malte Kreuzfeld (2 Seiten),
- e-mail vom 10.09.2010 vom Herrn Kreuzfeld an Frau Drude (1 Seite),
- Wander- und Radwanderkartekarte Darsswald, Fischland, Zingst, 1 : 30.000.

Aus dem Prüfbericht des IfAU geht hervor, dass ein von der taz an das IfAU gesendetes Bauschuttbruchstück Chrysotil-Asbest enthält. In dem Untersuchungsbericht wird ausgeführt: „Die Asbestfasern sind in dem Material fest gebunden (Zementeinbettung)“. Daraus wird geschlussfolgert, dass es sich bei dem untersuchten Material um Asbestzementbruchstücke gehandelt hat. Eine Zuordnung des untersuchten Probenmaterials zu einer bestimmten Lokalität kann auf Grund fehlender Probenentnahmedaten nicht getroffen werden.

Nach erster stichpunktartiger Inaugenscheinnahme von drei mit Recyclingmaterialien befestigten Küstenradwanderwegen im Ostseebad Wustrow und in Niehagen wurde zunächst festgestellt, dass auf den Oberflächen der befestigten Radwege „Dünenweg“ und „Hochhass“ augenscheinlich, unregelmäßig verteilt, diverse, plattige Faserzementbruchstücke aufzufinden sind, von denen ohne analytische Untersuchungen nicht ausgeschlossen werden kann, dass sie Asbestfasern enthalten.

2 Aufgabenstellung

Die BALANCE GmbH & Co. KG Umweltberatung wurde im Auftrag des Amtes Fischland/Darß durch die I.B.B. Bischof mbH mit der Untersuchung diverser Materialproben auf Asbest von Radwanderwegen des Amtes Fischland/Darß und einer Gefährdungsabschätzung beauftragt.

Es waren folgende Fragen zu beantworten:

- a) Gibt es eine Kontamination der Fahrradwege durch Asbest?
- b) Ist die ggf. nachweisbare Asbestkontamination auf die Wegeoberflächen beschränkt?
- c) In welcher Konzentration ist der Gefahrstoff „Asbest“ Bestandteil der Wegekörper?
- d) Geht eine Gefahr für Mensch und Umwelt von den Wegen aus?
- e) Ergibt sich ein Handlungsbedarf, wenn ja, welcher?

3 Untersuchungsobjekte

In nachfolgender Tabelle 1 sind die Daten der stichpunktartig untersuchten Radwege zusammengestellt.

Tabelle 1: Kurzcharakteristik der stichpunktartig untersuchten Radwege.

Bezeichnung	Örtlichkeit	Länge	Breite	Tiefe	Bemerkungen
Weg 1	Ostseeküste Neuhaus – Graal Müritz	ca. 3.100 m	ca. 1,9-2,8 m	ca. 0,1-0,3 m	ungebundene Radwegbefestigung aus mineralischem Bauschutt-Recyclingmaterial (überwiegend Beton und Ziegelbruchstücke)
Weg 2	Ostseeküste südlich Wustrow, „Dünenweg“ ca. 630 t RC	ca. 550 m	ca. 2,1-2,5 m	ca. 0,2-0,3 m	ehemalige Baustraße, Flies unterhalb Schotter verbaut, relativ homogenes Bauschuttgemisch aus Ziegel, Beton, Naturstein, Fliesen, Keramik, Faserzementbruchstücke über die gesamte Weglänge verteilt
Weg 3	Ostseeküste nördlich Wustrow „Hochhass“ ca. 680 t RC	ca. 740 m	ca. 1,4-3,2 m	ca. 0,1-0,3 m	Radwegbefestigung ohne Fliesunterlage, nördliche und südliche Wegbereiche mit Bauschutt (Ziegel, Beton, Feinabsiebung) mit Faserzementbruchstücken, mittlerer Wegebereich mit Natursteinschotter (wahrscheinlich ehem. Gleisschotter + Feinabsiebung) wenig Faserzementbruchstücke, Wegoberflächen teilweise mit Treibsand abgedeckt
Weg 4	Saaler Boddenküste Nienhagen - Althagen	ca. 950 m	ca. 1,5-1,7 m	ca. 0,2-0,4 m	ungebundene Radwegbefestigung aus mineralischem Bauschutt-Recyclingmaterial (überwiegend Beton und Ziegelbruchstücke)
Weg 4/1 – 4/3	Saaler Boddenküste Althagen – Born a. Darß	ca. 6.000 m	ca. 1,2-2,0 m	ca. 0,1-0,3 m	ungebundene Radwegbefestigung aus mineralischem Bauschutt-Recyclingmaterial (überwiegend Beton und Ziegelbruchstücke)

Bezeichnung	Örtlichkeit	Länge	Breite	Tiefe	Bemerkungen
Weg 5	Koppelstrom – Küste Born - Bliesenrade	ca. 1.300 m	ca. 1,6-2,0 m	ca. 0,2-0,3 m	ungebundene Radwegbefestigung aus mineralischem Bauschutt-Recyclingmaterial (überwiegend Beton und Ziegelbruchstücke)
Weg 6.1-6.2	Bodstedter Bod- denküste Blie- senrade – Wieck a. Darß	ca. 2.000 m	ca. 1,1-1,4 m	ca. 0,1-0,2 m	ungebundene Radwegbefestigung aus mineralischem Bauschutt-Recyclingmaterial (überwiegend Beton und Ziegelbruchstücke)

Die Lage der beprobten Radwege sind den Übersichtskarten in der Anlage 1 zu entnehmen.

4 Untersuchungsumfang

4.1 Probenentnahme

Zur Beantwortung der Frage 2a) wurde zunächst eine repräsentative Beprobung der Wege notwendig.

Der Untersuchungsschwerpunkt innerhalb dieses Auftrages lag bei den Wegen Nr. 2 und 3, bei denen nach visueller Erstbetrachtung das höchste Asbestkontaminationspotential zu erwarten war. Die Begehung und Beprobung dieser Wege erfolgte am 12.10.2010 durch die Herren Puschkin, Wagner und Schmidt von I.B.B. Bischof mbH unter Aufsicht des Unterzeichners. Die Lage der Probenentnahmestellen zum jeweiligen Wegeverlauf wurde fortlaufend regelmäßig gewechselt (linker Wegrand, mittig, rechter Wegrand), um ein möglichst vollständiges Probenraster zu erreichen. Während der Probenentnahmen wurden sämtliche Wegeoberflächen hinsichtlich eventuell vorhandener Faserzementbruchstücke durch den Unterzeichner inspiziert und dokumentiert.

Zur Beantwortung der Frage 2b) wurden von den Wegen Nr. 2 und 3 je Probenentnahmestelle die Wegeoberflächen (0-2 cm) und die darunter befindlich Wegebefestigung getrennt beprobt.

Der homogen aufgebaute Weg Nr. 2 wurde in einem relativ weit gefassten Probenraster von 58 m beprobt.

Auf Grund optisch sichtbarer Materialwechsel wurde mit 26 m das Probenraster von Weg Nr. 3 zunächst wesentlich enger angelegt. Nach Feststellung eines mit der Probenentnahme fortschreitend höheren Homogenisierungsgrades des Wegeaufbaus wurde das Probenraster zunächst auf 30 m und schlussendlich auf bis zu 50 m erhöht.

Je drei aufeinanderfolgende Proben der Wege Nr. 2 und 3 wurden zu einer Untersuchungsprobe zusammengefasst.

Darüber hinaus sollten gemäß Weisung des Auftraggebers die Wege Nr. 1, 4, 4/1-4/3, 5 und 6 durch je 1 Probestichpunktartig auf Asbest untersucht werden. Auf Grund der langen Wegstrecken und des homogenen Wegeaufbaus in Verbindung mit der vorgegebenen, nur sehr geringen Analysezahl, wurde ein sehr weites Probenraster von 500 m festgelegt. Die Beprobung dieser Wege fand im Zuge einer Wegebefahrung durch die Herren Puschkin, Wagner und Schmidt von I.B.B. Bischof mbH am 13.10.2010 ohne Beisein des Unterzeichners statt.

Insgesamt wurden 96 Stück Einzelproben entnommen und diese zu 29 Untersuchungsproben zusammengeführt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Einzel- und Sammelproben.

Weg	Anzahl der Einzelproben	Probenabstand	Anzahl der Untersuchungsproben
Nr. 1	6 Gesamtprofilproben	500 m	1 (Nr. 25)
Nr. 2	9 Oberflächenproben 9 Profilproben	58 m	3 Oberflächenproben (Nr. 1, 3, 5) 3 Profilproben (Nr. 2, 4, 6)
Nr. 3	25 Oberflächenproben 25 Profilproben	1-19: 26 m, 19-21: 30 m, 25: 50 m	9 Oberflächenproben (Nr. 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23) 9 Profilproben (Nr. 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24)
Nr. 4	3 Gesamtprofilproben	500 m	1 (Nr. 26)
Nr. 4/1-4/3	12 Gesamtprofilproben	500 m	1 (Nr. 27)
Nr. 5	3 Gesamtprofilproben	500 m	1 (Nr. 28)
Nr. 6.1-6.2	4 Gesamtprofilproben	500 m	1 (Nr. 29)
Gesamt	96		29

4.2 Analytik

Die 29 Untersuchungsproben wurden im Labor der I.B.B. Bischof mbH nach Trocknung in die Fraktionen > 2 mm und < 2 mm aufgetrennt und die Teilproben gewogen.

Anschließend erfolgte die lichtmikroskopische Bemusterung der Probenfraktion > 2 mm bei 20-100facher Vergrößerung im Labor der BALANCE GmbH & Co. KG Umweltberatung zur Abtrennung mineralischer Bestandteile, die auf Grund morphologischer Merkmale vermuten lassen, dass Asbestfaseraggregate in Ihnen enthalten sein können.

Die stichpunktartige Überprüfung der bei der Probenentnahme vor Ort separierten und während der Lichtmikroskopie im Labor abgetrennten mineralischen Bruchstücke der Fraktion > 2 mm auf ihre Asbesthaltigkeit wurde mittels Rasurelektronenmikroskopie gemäß VDI 3866 Blatt 5 mit einer Nachweisgrenze von 1 % durch das Labor der BALANCE GmbH & Co. KG Umweltberatung an insgesamt 16 Untersuchungsproben durchgeführt.

Darüber hinaus erfolgte im Labor der BALANCE GmbH & Co. KG Umweltberatung die analytische Überprüfung der Fraktion < 2 mm auf Asbesthaltigkeit mittels BGIA 7487 mit einer Nachweisgrenze von ca. 0,008 % an den 13 Stück Untersuchungsproben, in deren Fraktion > 2 mm keine - hinsichtlich Asbest - morphologisch auffallenden Mineralbestandteile lichtmikroskopisch separiert werden konnten.

Alle separierten und identifizierten Asbestbruchstücke wurden vermessen und gewogen. Die Asbestprodukteinwaagen wurden in das Verhältnis zur Masse der jeweiligen Untersuchungsproben gesetzt und so die Masseanteil der Asbestprodukte bestimmt. Mit durchschnittlichen Asbestgehalten von 15 % für Asbestzement und Sokalit sowie 40 % für Promabest wurden anschließend die Gesamtasbestgehalte der Wegebefestigungen errechnet.

5 Ergebnisse der Untersuchungen

Übersichtspläne der stichpunktartig beprobten Wegeflächen sind in Anlage 1 zusammengestellt. Die Probenentnahmestellen sind in den Lageplänen der Anlagen 1.1 bis 1.10 skizziert.

Die konkreten Daten der Probenentnahmen sind den entsprechenden Probenentnahmeprotokollen der Anlage 2 zu entnehmen. Separate Listen der Einzelproben und Untersuchungsproben befinden sich in den Anlagen 3 und 4. Die Ergebnisse der Wägung der Gesamtproben sowie der Fraktionen > 2 mm und < 2 mm als Grundlage der Massebestimmung des Asbestgehaltes der Wegebefestigungen sind ebenso in der Anlage 4 aufgeführt.

Eine Fotodokumentation der Probenentnahmen vor Ort liegt in Anlage 5 vor. Die Ergebnisse der visuellen Wegeinspektion sowie der Asbestanalytik sind in Anlage 6 tabellarisch zusammengefasst.

Die Ergebnisse der 16 Asbestanalysen gemäß VDI 3866, Blatt 5, an den zuvor lichtmikroskopisch separierten Bruchstücken aus der Fraktion > 2 mm liegen in Anlage 7 vor. Die Ergebnisse der 13 Asbestanalysen gemäß BIA 7487 der Fraktion < 2 mm, aus Proben von denen aus der Fraktion > 2 mm keine Asbestbruchstücke separiert werden konnten, sind in Anlage 8 aufgeführt.

Eine Übertragung der Ergebnisse der Asbestanalytik in die Lageplänen der Wege Nr. 2 (Dünenweg) und Nr. 3 (Hochhass) erfolgt in Anlage 9. Eine Fotodokumentation der separierten Asbestprodukte ist in Anlage 10 zusammengestellt. Die Ergebnisse der Bestimmung von Massen und Abmaßen der separierten Asbestprodukte sind in Anlage 11 tabellarisch aufgeführt.

Eine Übersicht aller wesentlichen Untersuchungsergebnisse wird in nachfolgender Tabelle 2 gegeben.

Tabelle 2: Übersicht der wesentlichen Untersuchungsergebnisse

Proben ID	Streckenabschnitt [m]	Teufe [cm]	Masse Untersuchungsprobe [g]	Anzahl Asbest-Produkte [Stück]	Masse Asbest-Produkte [mg]	Masse Asbest-Produkte [%]	Masse Asbest [%]	Asbest-Art	Asbest-Bindung
Weg 1 "Neuhaus - Graal Müritz"									
25	0 - 3.100	0 - 31	3.362,8	0	0	0,000	< 0,008	-	-
Weg 2 "Dünenweg"									
1	0 - 174	0 - 2	1.719,8	13	50.682	2,947	0,442	Chrysotil	fest: AZ
2	0 - 174	2 - 28	2.152,2	4	38.044	1,768	0,265	Chrysotil	fest: AZ schwach: Sokalit
3	174 - 348	0 - 2	2.387,0	32	151.375	6,342	0,951	Chrysotil	fest: AZ
4	174 - 348	2 - 23	2.406,8	3	10.567	0,439	0,066	Chrysotil	fest: AZ schwach: Sokalit
5	348 - 522	0 - 2	2.165,2	11	49.606	2,291	0,344	Chrysotil	fest: AZ
6	348 - 522	2 - 34	2.534,9	1	11.618	0,458	0,069	Chrysotil	fest: AZ
Weg 3 "Hochhass"									
7	0 - 78	0 - 2	2.060,6	> 63	> 354.008	> 17,180	> 2,577	Chrysotil	fest: AZ
8	0 - 78	2 - 18	2.714,9	> 102	> 338.172	> 12,456	> 1,868	Chrysotil	fest: AZ
9	78 - 156	0 - 2	2.017,0	-	0	0,000	< 0,008	-	-
10	78 - 156	2 - 22	2.403,0	-	0	0,000	< 0,008	-	-
11	156 - 234	0 - 2	2.550,8	9	24.523	0,961	0,144	Chrysotil	fest: AZ
12	156 - 234	2 - 17	2.787,6	-	0	0,000	< 0,008	-	-
13	234 - 312	0 - 2	2.541,8	1	256	0,010	0,002	Chrysotil	fest: AZ
14	234 - 312	2 - 25	2.705,4	-	0	0,000	< 0,008	-	-
15	312 - 390	0 - 2	2.273,3	-	0	0,000	< 0,008	-	-
16	312 - 390	2 - 29	3.067,5	1	12.573	0,410	0,061	Chrysotil	fest: AZ
17	390 - 468	0 - 2	2.837,2	1	3.066	0,108	0,016	Chrysotil	fest: AZ
18	390 - 468	2 - 21	3.069,9	-	0	0,000	< 0,008	-	-
19	468 - 566	0 - 2	2.259,0	1	7.591	0,336	0,050	Chrysotil	fest: AZ
20	468 - 566	2 - 28	3.115,5	2	18	0,001	0,0002	Amosit	fest: AZ schwach: Promabest
21	566 - 705	0 - 2	2.310,8	-	0	0,000	< 0,008	-	-
22	566 - 705	2 - 33	2.840,2	-	0	0,000	< 0,008	-	-
23	705 - 740	0 - 2	1.357,1	2	12.207	0,899	0,135	Chrysotil	fest: AZ
24	705 - 740	2 - 17	2.562,5	1	9.590	0,374	0,056	Chrysotil	fest: AZ
Weg 4 "Nienhagen - Althagen"									
26	0 - 950	0 - 38	3.368,3		0	0,000	< 0,008	-	-
Weg 4/1 - 4/3 "Althagen - Born"									
27	0 - 6.000	0 - 25	3.305,5		0	0,000	< 0,008	-	-
Weg 5 "Born - Bliesenrade"									
28	0 - 1.300	0 - 25	3.398,6		0	0,000	< 0,008	-	-
Weg 6.1 - 6.2 "Bliesenrade - Wieck a.D."									
29	0 - 2.000	0 - 22	2.920,9		0	0,000	< 0,008	-	-

Erläuterung: fest: AZ – fest gebundene Asbestzementprodukte im Sinne der TRGS 519 Nr. 2.12,
schwach: - schwach gebundene Asbestprodukte im Sinne der TRGS 519 Nr. 2.11

Der Asbestnachweis beschränkt sich generell auf die Analytik gemäß VDI 3866, Blatt 5 der aus der Fraktion > 2mm separierten Bruchstücke aus 16 Stück Untersuchungsproben.

In den 13 Stück Untersuchungsproben ohne Befund in der Fraktion > 2 mm, von denen mittels BGI 7487 die Fraktionen < 2 mm analysiert wurden, ist kein Asbest nachgewiesen worden.

In den Untersuchungsproben mit Asbestnachweis liegt überwiegend Asbestzement vor. Darüber hinaus wurden in 3 Proben schwach gebundene Asbestprodukte nachgewiesen.

5.1 Weg 2 „Dünenweg“

In allen vom Weg Nr. 2 beprobten und gemäß VDI 3866, Blatt 5, analysierten Oberflächen- und Profilproben wurde Asbest (Chrysotil) nachgewiesen. Neben Asbestzement wurden in 2 Profilproben schwach gebundene Asbestprodukte vom Typ „Sokalit“ identifiziert.

Je Untersuchungsprobe wurden je 1 – 32 Stück Asbestbruchstücke ermittelt.

Die Anteile der Asbestprodukte je Untersuchungsprobe liegen zwischen 0,4 Masse-% und 6,3 Masse-% (durchschnittlich 2,4 Masse-%). Der mit einem durchschnittlichen Asbestgehalt von 15 % errechnete Asbestgehalt in den Untersuchungsproben schwankt zwischen 0,07 Masse-% und 1,0 Masse-% und beträgt durchschnittlich (n = 6) 0,36 Masse-%.

Die mittleren Größen der 64 Stück vermessenen Asbestbruchstücke in diesem Weg liegen bei 26 mm Länge (min. 3 mm, max. 63 mm), 23 mm Breite (min. 2 mm, max. 39 mm) und 6 mm Höhe (min. 2 mm, max. 10 mm). Das mittlere Gewicht je Asbestbruchstück ist 4,8 g, wobei ein Sokalitbruchstück mit 0,02 g das geringste Gewicht und ein Asbestzementbruchstück mit 16,4 g das höchste Gewicht aufwies.

Der gesamte Weg ist sowohl in der Oberfläche als auch in der Tiefe mit asbesthaltigen Bruchstücken durchsetzt (siehe Lageplan mit eingezeichneten Analyseergebnissen in Anlage 9, Seite 1).

5.2 Weg 3 „Hochhass“

In sechs der neun analysierten Oberflächenproben und in vier der neun analysierten Profilproben wurde Asbest nachgewiesen (siehe Lageplan mit eingezeichneten Analyseergebnissen in Anlage 9, Seite 2).

In neun der zehn Untersuchungsproben mit Asbestnachweis wurde Chrysotil in Asbestzement nachgewiesen.

Besonders bemerkenswert ist, dass in der Profilprobe Nr. 20 Amphibolasbest „Amosit“ in einem auf Grund zu geringen Probenmaterials nicht sicher identifizierbaren, schwach gebundenen Asbestprodukt (wahrscheinlich „Promabest“ oder „Baufatherm“) angetroffen wurde.

Wegprofilanfang, Proben 7 und 8

Besonders hohe Stückzahlen von Asbestbruchstücken wurden in 2 Untersuchungsproben am Weganfang mit > 63 Stück auf der Oberfläche und > 102 Stück unterhalb der Wegeoberfläche angetroffen. Auf Grund der hohen Stückzahl wurde die Separation der Asbestbruchstücke in beiden Untersuchungsproben abgebrochen, so dass der tatsächliche Asbestgehalt in diesem Bereich höher als der ermittelte ist.

Die Masseanteile der Asbestprodukte je Untersuchungsprobe liegt bei diesen zwei Proben bei mindestens 12,5 Masse-% und 17,2 Masse-%. Der mit einem durchschnittlichen Asbestgehalt von 15 % errechnete Asbestgehalt in diesen Untersuchungsproben ist mindestens 1,9 Masse-% bis 2,6 Masse-% groß.

Probe 7, Oberflächenprobe

Der Masseanteile der Asbestprodukte in der Oberflächenprobe Nr. 7 bei mindestens 12,5 Masse-%. Der mit einem durchschnittlichen Asbestgehalt von 15 % errechnete Asbestgehalt in dieser Untersuchungsprobe ist mindestens 1,9 Masse-% groß. Gegenüber dem Weges 2 weist diese Oberflächenprobe einen ca. 5mal höheren Asbestgehalt auf.

Die mittleren Größen der 63 Stück vermessenen Asbestbruchstücke dieser Probe liegen bei 25 mm Länge (min. 10 mm, max. 49 mm), 20 mm Breite (min. 8 mm, max. 38 mm) und 6 mm Höhe (min. 4 mm, max. 10 mm). Das mittlere Gewicht je Asbestbruchstück beträgt 4,2 g, wobei die Massen zwischen 0,4 g und 14,6 g schwanken. Die Größen und Massen der Asbestbruchstücke sind mit denen vom Weg 2 vergleichbar.

Probe 8, Profilprobe

Der Masseanteile der Asbestprodukte liegt hier bei mindestens 17,2 Masse-%. Der mit einem durchschnittlichen Asbestgehalt von 15 % errechnete Asbestgehalt in dieser Probe beträgt mindestens 2,6 Masse-% und ist ca. 7mal so hoch wie in den Proben vom Weg 2. Der Asbestgehalt in der Profilprobe ist im Vergleich zur Oberflächenprobe ca. 1,4 mal so hoch. Dies ist eventuell ein Hinweis darauf, dass an der Oberfläche bereits Asbestbruchstücke abgesammelt wurden.

Die mittleren Größen von 21 Stück vermessenen Asbestbruchstücke dieser Probe liegen bei 50 mm Länge (min. 10 mm, max. 103 mm), 31 mm Breite (min. 15 mm, max. 59 mm) und 7 mm Höhe (min. 5 mm, max. 9 mm). Das mittlere Gewicht je Asbestbruchstück ist 13.778mg wobei die Massen zwischen 3.291 mg und 40832 mg schwanken. Die Flächenmaße und Massen der Asbestbruchstücke sind gegenüber den Proben 1-6 und der Probe 7 mehr als doppelt so groß. Dies deutet darauf hin, dass dieses Material einen wesentlich geringeren primären Zerkleinerungsgrad aufweist als die der Proben 1-6. Dies deutet darauf hin, dass es sich bei den Wegebefestigungen der Wege 2 und 3 prinzipiell um verschiedene Chargen handelt. Der Unterschied der Größen der Asbestprodukte im Vergleich zur Oberflächenprobe ist ein Indiz dafür, dass die Oberflächen in diesem Bereich bereits abgesammelt wurden.

Probe 20

Der Masseanteil der Untersuchungsprobe Nr. 20 mit Baufatherm / Promabest (ca. 40 % Amosit) liegt bei 0,001 Masse-% Asbestprodukt bzw. 0,0002 Masse-% Asbestgehalt bezogen auf die Gesamtprobe. Es handelt sich um zwei sehr kleine Plattenbruchstücke mit je ca. 2-4 mm Länge, 2 mm Breite und 2 mm Höhe.

Es ist nicht auszuschließen, dass im Bereich dieser Probenentnahmenstelle auch höhere Anteile von schwach gebundenem Plattenmaterial vorliegt, dass jedoch auf Grund der örtlich begrenzten Stichprobenentnahme und der Probenentnahme vor Untersuchungsbeginn nicht erfasst wurde.

Sonstige Proben von Weg 3 mit Asbestzement

In 7 Untersuchungsproben wurden je 1 – 9 Stücke Asbestzement nachgewiesen.

Die Masseanteile der Asbestprodukte je Untersuchungsprobe liegen diesen Proben zwischen 0,01 Masse-% und 0,96 Masse (durchschnittlich 0,04 Masse-%). Der mit einem durchschnittlichen As-

bestgehalt von 15 % errechnete Asbestgehalt schwankt hier zwischen 0,002 Masse-% und 0,14 Masse-% (durchschnittlich 0,07 Masse-%).

Die mittleren Größen von 15 Stück vermessenen Asbestbruchstücken dieser 7 Proben liegen bei 29 mm Länge (min. 11 mm, max. 51 mm), 21 mm Breite (min. 8 mm, max. 40 mm) und 6 mm Höhe (min. 2 mm, max. 7 mm). Das mittlere Gewicht je Asbestbruchstück beträgt 4.7 g, wobei die Massen zwischen 0,3 g und 12,6 g schwanken. Die Größen und Massen der Asbestbruchstücke sind mit denen vom Weg 2 und der Probe Nr. 7 vergleichbar.

Proben von Weg 3 ohne Asbestnachweis

Auf nur zwei Wegestrecken wurden sowohl in den jeweiligen Oberflächenproben als auch in den Profilproben kein Asbest nachgewiesen. Es handelt sich um die Probenpaare Nr. 9,10 und Nr. 21,22.

Aus den Untersuchungsergebnissen dieser beiden Probenpaare kann jedoch nicht geschlossen werden, dass in diesen beiden Bereichen kein Asbest vorhanden ist.

Das Material des gesamten Weges Nr. 3 ist vorsorglich, auch für die beiden Bereiche ohne Asbestnachweis, als asbestkontaminiert einzustufen, da die Asbestgehalte kleinräumig sehr starken Schwankungen unterworfen sein können.

5.3 Wege 1, 4, 4/1-4/3, 5 und 6.1-6.2

In den in einem sehr weit gefassten Raster von 500 m beprobten Wege Nr. 1 (3,1 km), Nr. 4 (0,95 km), Nr. 4/1-4/3 (6 km), Nr. 5 (1,3 km) und Nr. 6.1-6.2 (2 km) wurden in jeweils einer Untersuchungsprobe kein Asbest nachgewiesen.

Die Wege wurden nicht durch den Unterzeichner im Zuge einer Ortsbegehung begangen und visuell inspiziert. Es erfolgte lediglich eine Befahrung durch I.B.B. Bischoff GmbH zur Beprobung der Wege.

Die fehlende visuelle Inspektion, das sehr weit gefasste Probenraster und die Asbestanalytik an nur einer Untersuchungsprobe je Weg lassen generell keine Aussagen zur Asbestbelastung oder Asbestfreiheit dieser Wege zu.

6 Gefährdungsabschätzung

Asbest wird nach EG-Verordnung 1272/2008 Anhang VI Teil 3 in die Kategorie Carc. 1A eingestuft. Diese Kategorie beinhaltet „Stoffe, die bekanntermaßen beim Menschen karzinogen sind; die Einstufung erfolgt überwiegend aufgrund von Nachweisen am Menschen“ (Anhang 1 Teil 3 Nr. 3.6.2 EG Verordnung 1272/2008).

6.1 Zu Frage 2a) Gibt es eine Kontamination der Fahrradwege durch Asbest?

Die Wege Nr. 2 und Nr. 3 sind asbestkontaminiert. Für die übrigen Wege kann auf Grund des geringen Untersuchungsumfanges keine Aussage getroffen werden.

Asbestzement

In 13 der 16 Stück positiven Proben wurde ausschließlich Asbestzement angetroffen. Darüber hinaus wurde in 2 Proben Asbestzement neben schwach gebundenen Asbestprodukten nachgewiesen.

Generell handelt es sich um Bruchstücke ehemaliger Asbestzementrohre und von Asbestzementplatten in ebener und gewellter Form sowie in unterschiedlichen Plattenstärken.

Asbestzementherzeugnisse enthalten gewöhnlich ca. 15 % (bis 30 %) Chrysotil. Die Rohdichte liegt in aller Regel sehr deutlich über 1.400 kg/m^3 . Die Chrysotilfasern sind relativ fest in eine Matrix aus Zementmineralen eingebunden.

Sokalit

In zwei Profilproben (Nr. 2, Nr. 4) des Dünenweges wurden schwach gebundene Asbestprodukte vom Typ „Sokalit“ nachgewiesen.

Die Leichtbauplatte „Sokalit“ besteht aus 12 - 15 % Chrysotil in einer Matrix aus künstlichen Mineralfasern (ca. 50 %) und Magnesiumsalzen (ca. 25 % MgO und ca. 10 % MgSO_4). Aufgrund der relativ geringen Rohdichte (850 bis maximal 1.200 kg/m^3) wird der Baustoff „Sokalit“ schwach gebundenen Asbestprodukten gemäß TRGS 519 Nr. 2.11 zugeordnet.

Baufatherm / Promabest

In der Probe Nr. 20 wurde in sehr geringem Anteil Amphibolasbest „Amosit“ in Zementmineralen nachgewiesen. Auf Grund des sehr geringen Probenmaterials kann eine sichere Identifizierung zwischen den möglichen Asbestprodukten „Promabest“ oder „Baufatherm“ nicht erfolgen.

Brandschutzplatten vom Typ „Promabest“ sind schwach gebundene Asbestprodukte mit einem Chrysotil- und/ oder Amphibolasbestandteil von ca. 40 %. Die Rohdichte liegt generell unter 1.000 kg/m³. Die Matrix besteht aus Zementmineralen und Perliten.

Brandschutzplatten vom Typ „Baufatherm“ sind schwach gebundene Asbestprodukte mit einem Chrysotilanteil von ca. 45 %. In Abhängigkeit von der Typenserie liegt eine Rohdichte von 600 bis 1.200 kg/m³ vor. Die Matrix besteht aus Zementmineralen und Perliten. Die Platte ist durchschnittlich zwischen 8 und 10 mm stark.

6.2 Zu Frage 2b) Ist die Asbestkontamination auf die Wegeoberflächen beschränkt?

Die Asbestkontamination ist nicht auf die Wegeoberflächen beschränkt. Die 16 positiven Asbestnachweise verteilen sich auf 9 Oberflächenproben und 7 Profilproben.

Nur unterhalb der Wegeoberflächen wurden schwach gebundene Asbestprodukte angetroffen, die auf den Oberflächen auf Grund Ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer und witterungsbedingter Beanspruchungen fehlen bzw. nicht nachgewiesen wurden.

6.3 Zu Frage 2c) In welcher Konzentration ist der Gefahrstoff „Asbest“ Bestandteil der Wegekörper?

Auf und im Weg Nr. 2 schwankt der Asbestgehalt zwischen 0,07 Masse-% und 1,0 Masse-% und beträgt durchschnittlich (n = 6) 0,36 Masse-%.

Der Weg Nr. 3 ist durch stark schwankende Asbestgehalte nachgewiesen.

Am Profilanfang (Probenpaar Nr. 7,8) beträgt der Asbestgehalt des Weges mindestens 1,9 Masse-% bis 2,6 Masse-%. Die übrigen Wegestrecken sind durch Asbestgehalte von 0,0002 Masse-% bis 0,14 Masse-% charakterisiert.

6.4 Zu Frage 2d) Geht eine Gefahr für Mensch und Umwelt von den Wegen aus?

Das von Asbest im Wegekörper ausgehende Gefährdungspotenzial ist abhängig von der freigesetzten Menge lungengängiger Asbestfasern, da Asbest seine pathogene Wirkung in der Lunge durch die Form und die Biobeständigkeit dieser Fasern entfaltet. Es liegen zwar gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse über Dosis-Wirkungs-Beziehungen vor, nicht aber über ihre Quantifizierbarkeit. Es gibt keine Angaben darüber, welche Konzentration von Asbestfasern in der Luft mit ausreichender Sicherheit kein zusätzliches Erkrankungs- bzw. Krebsrisiko hervorruft. Entscheidend für die Beurteilung des Gefährdungspotenzials ist die in den Wegekörpern absolut vorhandene Menge von Asbest, die Art der Einbindung der Asbestfasern und die Möglichkeiten der Freisetzung von Asbestfasern.

Aus einer Unterschreitung einer Grenze von 0,1 Masse% Asbest im Recyclingmaterial der Wegebefestigungen kann nicht auf die Abwesenheit einer konkreten Gefährdung geschlossen werden. Selbst bei einem Zehntel dieses Konzentrationsansatzes, also bei 0,01 Masse% Asbest im Recyclingmaterial kann der Wegekörper reines Asbest enthalten, mithin ein – theoretisch – ganz erhebliches Potenzial lungengängiger Fasern, setzt man in Betracht, dass sich ein Asbest-Agglomerat von einem Gramm Masse theoretisch in Milliarden lungengängiger Fasern aufspalten kann. Hinzu kommt, dass sich dieses Potenzial auf einigen Stellen der Wegekörper aufkonzentrieren kann.

6.4.1 Asbestmengen

Weg 2

Bei einem mittleren Asbestanteil von 0,36 % im Weg 2 und einer angenommenen Menge von ca. 630 t RC-Material (550 m x 2,3 m x 0,25 m x 2,0 t/m³) errechnet sich eine theoretische Asbestmenge von 2.268 kg.

Weg 3

Für den Weg Nr. 3 ist eine derartige generalisierte Hochrechnung auf Grund der sehr starken Schwankungen des Asbestgehaltes nicht möglich. Es wird folgende Menge an Asbest postuliert:

Proben 7-8: Länge: 78 m, Breite: 2,85 m, Tiefe: 0,15 m; 66,69 t, 2,3 %, Rohasbest = 768kg

Proben 11-20: Länge: 410 m, Breite: 1,95 m, Tiefe: 0,18 m, 287,82 t, 0,07 %, Rohasbest = 202 kg

Proben 23-24: Länge: 41 m, Breite: 2,3 m, Tiefe: 0,17 m, 32,06 t, 0,07 %, Rohasbest = 22 kg

Proben 9-10: Länge: 78 m, Breite 2,7 m, Tiefe: 0,17 m, 71,60 t, < 0,008 %, Rohasbest < 6 kg

Proben 21-22: Länge: 139 m, Breite: 1,95 m, Tiefe: 0,24 m, 130,10 t, < 0,008 %, Rohasbest < 10 kg

Rechnerisch liegt die Gesamtmenge von Asbest im Weg 3 zwischen 992 kg und < 1.008 kg.

Bei den angegebenen Rohasbestmengen handelt es sich lediglich um Schätzwerte, da die tatsächliche Menge Rohasbest in den Wegen 2 und 3 auf Grund der bereits nachgewiesenen starken lokalen Schwankungen im Asbestgehalt wesentlich von den errechneten Werten abweichen kann.

6.4.2 Asbestbindung

Schwach gebundene Asbestprodukte

Es erfolgte der Nachweis von schwach gebundenen Asbestprodukten in 3 der 16 positiven Untersuchungsproben (Nr. 2, 4 und 20). Es handelt sich jeweils nicht um Oberflächenproben sondern um Proben aus dem Wegeprofil. Diese Produkte besitzen schon bei geringen mechanischen Beanspruchungen ein sehr hohes Asbestfasterfreisetzungspotential. Die vorgefundenen Plattenmaterialien wiesen bereits bei deren Probenentnahmen fast vollständig aufgelöste Plattenstrukturen auf.

Asbestzement

Der Nachweis von Asbestzement erfolgte in 15 der 16 positiven Untersuchungsproben. Die vorgefundenen Asbestzementbruchstücke wiesen an den Seiten und Rändern Abschabungen infolge mechanischer Beanspruchung durch z.B. Aufbereitung mittels Brecher, Wegebefahrungen oder Begehungen etc. auf. An den Rändern sind oft freigelegte Faserbüschel sichtbar. Größere Asbestzementbruchstücke wiesen frische Brüche und Bruchflächen auf.

6.4.3 Faserfreisetzungspotential

Prozesse der Faserfreisetzung sind im vorliegenden Fall bei den Wegen 2 und 3 als sicher zu betrachten. Durch das Brechen der Asbestmaterialien sind Bruchflächen entstanden, auf denen sich sehr schwach gebundene Asbestagglomerate (Faserbüschel) befinden. Jede mechanische Beanspruchung kann zur Ablösung lungengängiger Fasern führen. Darüber hinaus kann mechanische Beanspruchung auch zur Bildung

weiterer Bruchstücke durch immer fortschreitende Zerkleinerung ehemaliger Asbestprodukte führen und damit zu immer weiterer Freisetzung von lungengängigen Fasern. Dieser Prozess intensiviert sich in dem Maße, in dem es sich bei den Bruchstücken nicht um ehemalige Asbestzementprodukte sondern um ehemalige schwach gebundene Asbestprodukte handelt, deren Existenz dreimalig nachgewiesen worden ist.

Die Prozesse der Faserfreisetzung können auch unterhalb der Wegeoberflächen stattfinden (Reibung oder Druck). Die auf diese Weise in den Wegekörpern aus den Asbestprodukten freigesetzten aber im Material der Wegekörper „lose gebundenen“ Asbestfasern können unter ungünstigen Bedingungen zeitversetzt an die Luft abgegeben werden (Staubfreisetzung, durchdrehende Räder, etc.).

Im Weg 2 wurde eine theoretische Rohasbestmenge von 2,3 t und im Weg 3 eine Asbestmenge von ca. 1,0 t errechnet.

Bei schwach gebundenen Asbestprodukten muss davon ausgegangen werden, dass bei mechanischer Beanspruchung und stärkeren Winden, wie sie an der Küste üblich sind, kontinuierlich Asbestfasern in die Umgebungsluft abgegeben werden und diese Produkte an den Wegeoberflächen vollständig zersetzt werden. Das Fehlen von schwach gebundenen Asbestprodukten in den Oberflächenproben belegt diese Einschätzung.

Eine vollständige Freisetzung des gesamten Asbestpotenzials als lungengängige Fasern, also eine vollständige intensive Pulverisierung wird auf Grund der relativ festen Faserbindung bei den Asbestzementprodukten nicht erfolgen. Bei den Asbestzementprodukten ist von allenfalls zeitweisen und nicht kontinuierlichen Faserfreisetzungen auszugehen, vor allem dann, wenn es witterungsbedingt zur Auflockerung der Wegekörper, zu starker mechanischer Beanspruchung und zu starker Staubentwicklung kommt.

Es gilt zu berücksichtigen, dass die in die Luft freigesetzten Faserkonzentrationen einem sofortigen Verdünnungseffekt ausgesetzt sind.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass von den Wegen Nr. 2 und 3 zumindest zeit- und stellenweise eine konkrete Gesundheitsgefahr durch Asbestfaserfreisetzungen ausgeht.

6.5 Zu Frage e) Ergibt sich ein Handlungsbedarf, wenn ja, welcher?

Mit der gegenwärtigen Datenlage kann eine konkret vorliegende Gefährdung durch Asbestfaserfreisetzungen für Nutzer der Radwege stellen- und zeitweise nicht hinreichend sicher ausgeschlossen werden.

Es wurde nachgewiesen, dass das eingebrachte Recyclingmaterial von Weg Nr. 2, ca. 630 t mit Abgrenzung durch Flies nach unten, über die gesamte Wegstrecke einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung darstellt ($> 0,1$ % Asbest).

Diese Feststellung wurde im Weg Nr. 3 für die Wegstrecken 0 m - 78 m, 156 m - 234 m und 705 m - 740 m ebenfalls analytisch belegt. Auf Grund weiterer Asbestfunde in dem Streckenabschnitt 234 m - 566 m, insbesondere an einer Stelle auch schwach gebundenes Plattenmaterial, ist hier ebenfalls ein erhöhtes Gefährdungspotential anzunehmen. Es ist von einer Gesamtmenge aller aufgeführten Wegstrecken von mindestens 387 t auszugehen (auf Grund fehlender Abtrennung des RC-Materials nach unten ca. 400 t).

Es gibt zahlreiche Indizien dafür, dass das Recyclingmaterial des Weges Nr. 2 und in Teilen auch von Weg Nr. 3 unter Umgehung von Rechtsvorschriften entstanden ist.

Es wird daher grundsätzlich empfohlen, die entsprechenden Recyclingmaterialien unter Berücksichtigung ausreichender Schutzmaßnahmen (u.a. TRGS 519) wieder entfernen und beseitigen zu lassen (ASN 170601*). Die Arbeiten sind nur durch ein nach Gefahrstoffverordnung Anhang III Nr. 2.4.2 Abs. 4 zugelassenes Unternehmen durchzuführen und sollten durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Asbestsachverständigen überwacht werden. Bis zum Abschluss der Arbeiten sollten die entsprechenden Wege nicht genutzt werden. Alternativ könnten zur Gefahrenabwehr die Wegekörper durch eine gebundene Deckschicht verschlossen werden. Belange des Umwelt- und Naturschutzrechts sowie des Abfallrechts werden bei dieser Alternativ jedoch nicht berücksichtigt, weshalb diese nicht zu favorisieren ist.

In den Wegstrecken 78 m - 156 m und 566 m - 705 m des Weges Nr. 3 wurde kein Asbest nachgewiesen. Auf Grund von Asbestfunden in angrenzenden Wegstrecken und der inhomogenen Verteilung des Asbestes im Wegekörper kann jedoch nicht auf Asbestfreiheit in diesen Streckenabschnitten geschlossen werden. Bei einem Verzicht des zu empfehlenden vorsorglichen Ausbaus dieser Wegstrecken (ca. 202 t), sollte vorher durch intensive Nachuntersuchungen (Schürfe, Schlitzproben) deren Asbestfreiheit sicher belegt werden.

Für die Wege Nr. 1, 4, 4/1-4/3, 5 und 6.1-6.2 kann bei derzeitiger Datenlage keine Gefährdungsabschätzung gegeben und somit auch kein Handlungsbedarf abgeleitet werden. Für die genannten Wege werden Nachuntersuchungen empfohlen.