

Zu unterrichtende Gremien:							
	Sitzung am	TOP					
Ausschuss für Umwelt und Naherholung	19.02.2009						

Fulgurit - Asbestzementschlammhalde in Wunstorf-Luthe

- Logistikkonzept -

Zur Gewährleistung eines sicheren Transports des Asbestzementschlammes und der Asbestzementscherben von Wunstorf-Luthe zur Deponie Hannover-Lahe wurde vom Fachbereich Umwelt ein Logistikkonzept in Auftrag gegeben. SHP Ingenieure, Hannover, hat eine gutachterliche Stellungnahme (s. Anlage 1) erarbeitet, die die verkehrlichen Rahmenbedingungen des Transports betrachtet und entsprechende Strategien aufzeigt, das Vorhaben vor dem Hintergrund eines hohen Sicherheitsstandards durchzuführen und zu dokumentieren.

Mit den im Gutachten enthaltenen Empfehlungen zum Transport des Asbestzementschlammes und der –scherben sind die Voraussetzungen aufgezeigt worden, eine weitgehend störungsfreie und vollständig dokumentierte Durchführung zu gewährleisten. Zudem sind für anzunehmende Störfälle Möglichkeiten zur schnellen Reaktion dargestellt worden, die auch hierfür eine hohe Sicherheit bieten. Insbesondere wurde darauf geachtet, dass die Transportzeit von Luthe nach Lahe aufgrund der Austrocknungs- und Verstaubungsgefahr des Materials so gering wie möglich gehalten wird.

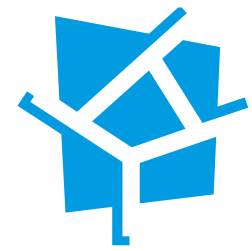
Die Steuerung und Überwachung des Transports von Luthe nach Lahe soll einer zentralen Instanz übergeben werden, die im Einzelnen folgende Aufgaben hat:

- Kommunikation mit allen am Transport Beteiligten:
 - Verkehrsmanagementzentrale Region Hannover
 - Bauaufsicht Luthe/Lahe
 - LKW Fahrzeugführer
- Freigabe der täglichen Fahrerlaubnis zum Arbeitsbeginn
- Aufhebung der Fahrerlaubnis/Anordnung eines Fahrverbotes
- Kontinuierliche Überwachung der Fahrzeuge auf der Transportstrecke
- Steuerung der Fahrzeuge bei Störungen.

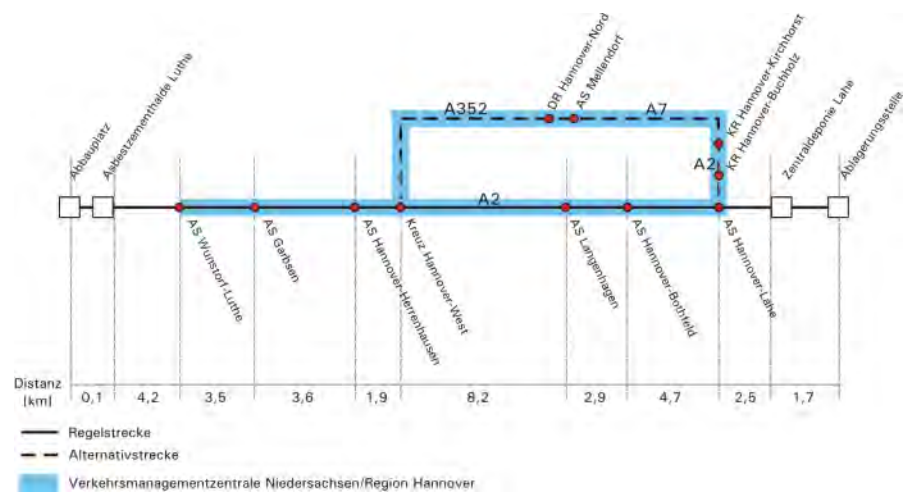
Als technisches Hilfsmittel soll der Einsatz eines Flottenmanagementsystems zum Einsatz kommen.

Für die Rolle der zentralen Steuerungs- und Überwachungsinstanz konnte die Verkehrsmanagementzentrale Region Hannover (VMZ) gewonnen werden. Der Vorteil für die VMZ liegt darin, dass hier das aktuelle Verkehrsgeschehen auf der Transportroute bekannt ist. Die VMZ wird im Auftrag des Fachbereichs Umwelt die Steuerung und Überwachung des Transports übernehmen. Das Personal der VMZ wird diese Tätigkeiten außerhalb der Dienstzeit als Nebentätigkeit wahrnehmen.

Die Empfehlungen des Gutachtens sowie der Einsatz eines Flottenmanagements und die Zusammenarbeit mit der VMZ wurden in die Ausschreibungsunterlagen für die Abgrabung der Halde und den Transport des Asbestzementschlammes und der -scherben übernommen und werden bei der Ausführung Berücksichtigung finden.



SHP Ingenieure



Region Hannover

Logistikkonzept Asbestzementschlammhalde Fulgurit

- Gutachterliche Stellungnahme -

Gutachterliche Stellungnahme zum Logistikkonzept Asbestzementschlammhalde Fulgurit

– Bericht zum Projekt Nr. 0871 –

Auftraggeber:

Region Hannover

Auftragnehmer:

SHP Ingenieure
Plaza de Rosalia 1
30449 Hannover
Tel.: 0511.3584-450
Fax: 0511.3584-477
info@shp-ingenieure.de
www.shp-ingenieure.de

Projektleitung:

Dipl.-Ing. Jörn Janssen

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Peter Bischoff
Dipl.-Ing. Tim Gerstenberger

Hannover, November 2008

Inhalt

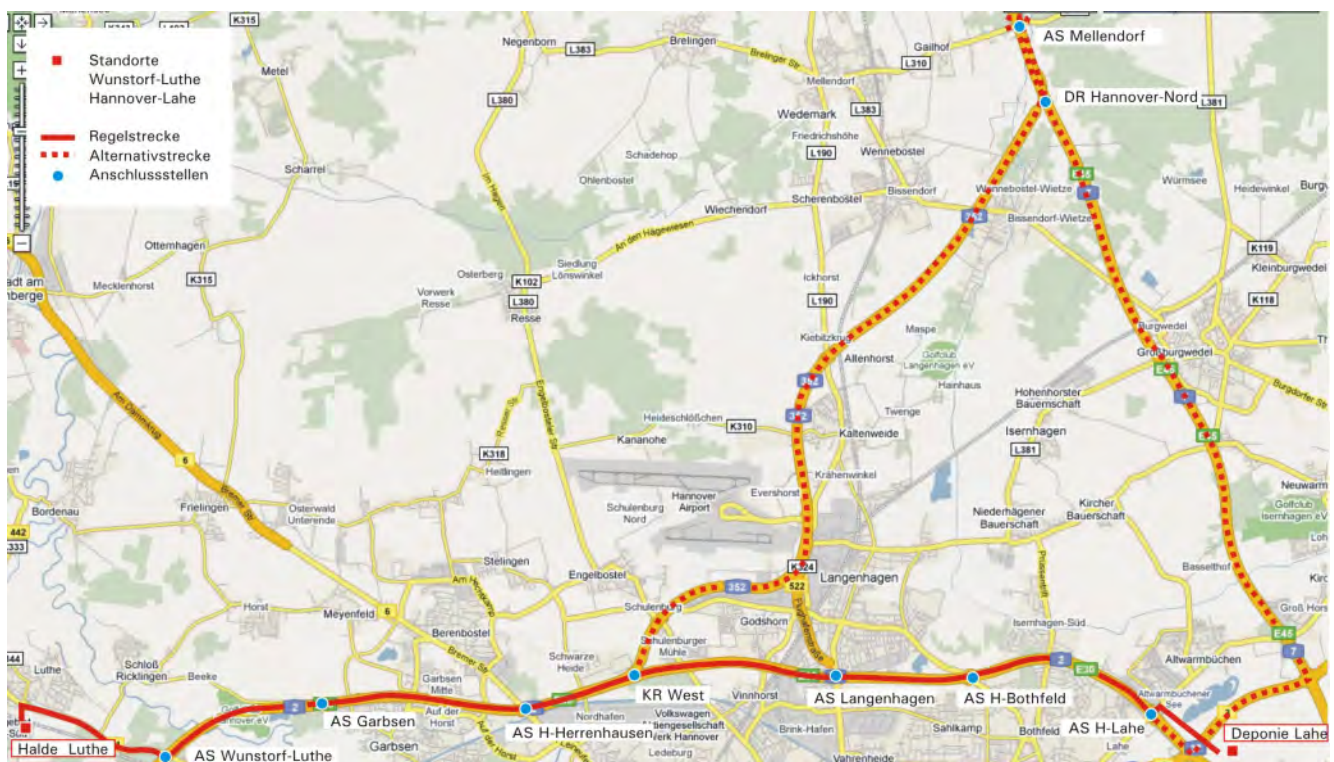
Seite

1	Problemstellung und Zielsetzung	1
2	Rahmenbedingungen	2
2.1	Lagerstätten und Erschließung	2
2.2	Transportgut	3
2.3	Transportstrecke	4
2.4	Fahrzeuge	8
2.5	Transportleistung	8
3	Potenzielle Störfaktoren	10
3.1	Transportgut	10
3.2	Transportstrecke	10
3.3	Transportfahrzeuge	10
3.4	Äußere Einflüsse	11
4	Logistikkonzept	13
4.1	Transportablaufplan	13
4.2	Transportsteuerung und -überwachung	15
4.3	Störfallmanagement	16
4.4	Dokumentation	18
5	Fazit	19

1 Problemstellung und Zielsetzung

In Wunstorf-Luthe (Region Hannover) soll eine Asbestzementschlammlhalde nach Maßgabe eines vorliegenden Stilllegungsplans durch Umlagerung des Haldenmaterials in die Deponie Hannover-Lahe gesichert werden. Sowohl der Abtrag, als auch der Transport und die Deponierung des Haldenmaterials sind so auszuführen, dass eine Gefährdung der Bevölkerung und des damit befassten Personals ausgeschlossen ist.

Die vorliegende, gutachterliche Stellungnahme betrachtet die verkehrlichen Rahmenbedingungen des Transports zur Umlagerung von Wunstorf-Luthe nach Hannover-Lahe und zeigt entsprechende Strategien auf, das Vorhaben vor dem Hintergrund eines hohen Sicherheitsstandards durchzuführen und zu dokumentieren.



[Quelle: www.google.de]

Abb. 1 Übersichtslageplanskizze

2 Rahmenbedingungen

2.1 Lagerstätten und Erschließung

Standort Wunstorf-Luthe

Der Standort der Asbestschlammhalde befindet sich in einem Gewerbegebiet in Wunstorf-Luthe östlich der K344/ Adolf-Osterheld-Straße, über die auch die Anbindung des Ablagerungsstandortes erfolgt (vgl. Abb. 2). Die K334 hat einen direkten, planfreien Anschluss an die B441. Die Entfernung beträgt ca. 700 m. Bis zum Erreichen der Autobahn A2 sind ca. 3,5 km auf der B441 zurückzulegen. Der Streckenabschnitt weist einen signalisierten Knotenpunkt mit der K322 auf. Auch die Anschlussstelle (AS) Wunstorf-Luthe ist vollständig signalisiert.



[Quelle: www.google.de]

Abb. 2 Lageplan Luthe

Standort Deponie Lahe

Die Zentraldeponie Hannover-Lahe (vgl. Abb. 3) verfügt über ein geeignetes Einbaufeld für das abzutragende Material. Die Deponie wird über den Moorwaldweg erschlossen. Der Weg dient neben der Erschließung einiger Anlieger im Wesentlichen der Anbindung der Deponie. Die Entfernung von der Anschlussstelle der Autobahn A2/ Hannover-Lahe bis zur Einfahrt des Betriebsgeländes der Deponie beträgt ca. 2,6 km, wobei ein kurzer Abschnitt über die Kirchhorster Straße (K36) verläuft. Die Knotenpunkte der Anschlussrampe und des Moorwaldweges mit der Kirchhorster Straße sind

signalisiert. Die Anfahrt erfolgt dabei in beiden Knotenpunkten als Rechtsabbieger.

Im direkten Einmündungsbereich des Moorwaldweges befindet sich die Zufahrt zum Betriebsgelände und zum Parkplatz der Baumschule Gehlhaar. Auf Grund der Nähe zum Hauptknotenpunkt erscheinen Maßnahmen, die eine Zufahrt zum Betriebsgelände Gehlhaar und damit auch den Abfluss des in den Moorwaldweg einbiegenden, von der AS Hannover Lahe kommenden Verkehrs gewährleisten, sinnvoll. Die Aufbringung einer vorgezogenen Haltelinie wird als ausreichende Maßnahme eingeschätzt.

Im Übergang auf das Deponiegelände erfolgt eine Vorsortierung der Fahrzeuge. Bei der Ein- und Ausfahrt der Transportfahrzeuge erfolgt eine Wiegung, deren Dokumentation als Begleitschein anerkannt wird.



[Quelle: www.google.de]

Abb. 3 Lageplan Lahe

2.2 Transportgut

Die folgende Ausführungen wurden weitestgehend aus den vorliegenden Untersuchungen¹ zur Umlagerung und Stilllegung der Halde Luthe entnommen. Bei dem Transportgut handelt es sich um zementhaltigen, bindigen Asbestzementschlamm und Asbestzementscherben. Auf Grund ihrer Asbestanteile erfolgt eine Einstufung beider Bestandteile als „gefährlicher

¹ Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Fulgurit – Asbestzementschlammhalde in Wunstorf/Luthe - Stilllegungsplan, Hannover, 2008

Abfall“. Das Gefährdungspotenzial wird im Vergleich zu anderen „gefährlichen Abfällen und Gütern“ wie z. B. Altöle, Benzin und Chemikalien als gering eingeschätzt. Der Transport des Haldenmaterials gilt **nicht** als Gefahrguttransport.

Das Volumen der Asbestzementschlämme wird mit ca. 133.000 m³ angegeben. Bei einer Dichte von 1,2 t/m³ ergibt sich eine zu bewegende Masse von ca. 160.000 t. Für die Asbestzementscherben liegt eine örtliche Abschätzung vor, welche von ca. 5.500 m³ Scherbenmaterial ausgeht. Bei einer Dichte von ca. 1,8 t/m³ entspricht dies einer Masse von ca. 10.000 t, so dass insgesamt ca. 139.500 m³ bzw. 170.000 t Material umgelagert werden müssen.

Beim Transport des Haldenmaterials ist die Beibehaltung der Konsistenz beim Ausbau zu gewährleisten. Im Wesentlichen wird diese durch den Feuchtigkeitsgehalt des Materials bestimmt, so dass ein Austrocknen und damit die Gefahr von Asbestausstaubungen zu verhindern ist. Hierzu ist einerseits die Abdeckung des Transportmaterials mit einem Schaumteppich und die Abdeckung der Ladeflächen mit Rollplanen vorgesehen. Die Fahrzeit ist auf eine Zeitspanne von maximal einer Stunde begrenzt. Für den Asbestzementschlamm ist der Transport in loser Schüttung mittels Sattelzügen vorgesehen. Die Asbestzementscherben sind in Abrollcontainern mit so genannten Big-Bags zu transportieren.

Als zusätzliches Transportgut ist aus verkehrlicher und logistischer Sicht der Antransport des notwendigen Materials zur Abdeckung, Herstellung von Randdämmen sowie von Drainagematerial zur Verbesserung des Einbauverhaltens zu berücksichtigen. Das zusätzliche Gesamtvolumen wird auf 90.000 m³ abgeschätzt. Die Anlieferung dieses Materials wird im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme zur Umlagerung der Asbestzementhalde nicht weiter betrachtet.

2.3 Transportstrecke

Regelstrecke

Die festgelegte Fahrstrecke für den Transport verläuft unter weitgehender Meidung von Wohngebieten über die beiden geschilderten Erschließungsabschnitte (vgl. Ziffer 2.1) und die Autobahn A2 von der AS Wunstorf-Luthe bis AS Hannover-Lahe. Die Strecke (vgl. Abb. 4) entspricht im Vergleich zu alternativen Routen im untergeordneten Netz den Forderungen, Wohngebiete zu meiden und die Transportzeit zu begrenzen.

Aus der tabellarischen Zusammenstellung der Streckenabschnitte (vgl. Tab. 1), deren Länge und unter Annahme streckenabhängig unterschiedlicher Reisegeschwindigkeiten ist eine durchschnittliche Reisezeit von ca. 31 min für die ca. 32,7 km lange Strecke (im öffentlichen Straßennetz) von Wunstorf-Luthe nach Hannover-Lahe berechnet worden. Diese deckt sich mit den Reisezeiten durchgeführter Testfahrten. Zur Ermittlung der Umlaufzeit eines Fahrzeugs wurden Zeitansätze für die notwendigen Arbeiten von der Fahrzeugbereitstellung über das Beladen und Reinigen des

Fahrzeugs bis zum Abladen, einschließlich der Rückfahrt abgeschätzt. Hieraus ergibt sich eine Umlaufzeit von ca. 113 min (ca. 2h.). Die Streckenbelastung der Autobahn A2 lag im Jahre 2005 zwischen 90.000 und 130.000 Kfz/24h bei einem Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil) von im Mittel ca. 16 %. Für die B441 lag die Verkehrsbelastung bei 19.400 Kfz/24h und der SV-Anteil betrug ca. 8 %.

Streckenstationen	Länge	Zeitbedarf*
[-]	[km]	[min]
Fahrzeugbereitstellung	0	1,0
Beladen	0	8,0
Einschäumen, Abdecken, Reinigen -> Kontrolle	0	15,0
Start: Halde Wunstorf-Luthe	0,1	0,6
K344 Adolf-Oesterfeld-Straße	0,7	2,1
B441 - A2 AS Wunstorf-Luthe	3,5	4,4
A2 AS Wunstorf-Luthe - AS Garbsen	3,6	2,7
A2 AS Garbsen AS Herrenhausen	4,7	3,5
A2 AS Herrenhausen - Kreuz Hannover-West	1,9	1,4
A2 Kreuz Hannover-West - AS Langenhagen	8,2	6,2
A2 AS Langenhagen - AS Bothfeld	2,9	2,2
A2 AS Bothfeld - AS Hannover-Lahe	4,7	3,5
Kirchhorster Straße	0,7	1,4
Moorwaldweg	1,8	3,6
Abfertigung Zentraldeponie Lahe	0,0	5,0
Anfahrt/Ankunft: Ablagerungsstätte	1,7	3,4
Abladen	0,0	5,0
Abdecken, Reinigen -> Kontrolle	0,0	10,0
Antritt Rückfahrt	1,7	3,4
Rückfahrt	32,7	31,0
Distanz und Zeitbedraf (eine Richtung) im öffentlichen Straßennetz	32,7	31,0
Gesamtstrecke (Hin/Rückfahrt) und Umlaufzeit	68,9	113

*rechnerische Fahrzeit

im öffentlichen Straßennetz

Tab. 1 Abschätzung des Zeitbedarfs

Alternativstrecke

Als alternative Strecke besteht die Möglichkeit, die Autobahn A2 in Fahrtrichtung Osten am Dreieck Hannover-West zu verlassen und die Eckverbindung zur Autobahn A7 über die A352 zu nutzen. Die Autobahn A7 wird im Dreieck Hannover Nord erreicht. Um in Fahrtrichtung Süden fahren zu können, muss in der AS Mellendorf gewendet werden. Die Autobahn A7 wird dann im Kreuz Kirchhorst verlassen und der Autobahn A37 in Richtung Hannover bis zum Kreuz Buchholz gefolgt. Hier wird erneut auf die Autobahn A2 in Fahrtrichtung Westen aufgefahren und die Auto-

bahn A2 an der AS Hannover-Lahe verlassen. Die Anfahrt zur Deponie entspricht der Regelstrecke.

Die Alternativstrecke von Wunstorf-Luthe bis Hannover-Lahe weist eine Distanz von ca. 57 km (im öffentlichen Straßennetz) auf. Die Fahrzeit hierfür erhöht sich auf ca. 50 min und nutzt dabei das vorgegebene Zeitlimit von 60 min fast vollständig aus. Neben der Fahrzeit- und Streckenverlängerung sind die steigenden Mautkosten² zu beachten. Auf Grund der Streckenlänge und der erforderlichen Fahrzeit wird die Alternativstrecke vorwiegend für den Rückweg empfohlen.

Sowohl die Regelstrecke als auch die Alternativstrecke weisen keine Einschränkungen in der Befahrbarkeit für die anzunehmenden Transportfahrzeuge auf, die z. B. aus der Beschränkung des zulässigen Gesamtgewichtes oder einer begrenzten Durchfahrtshöhe entstehen könnten.

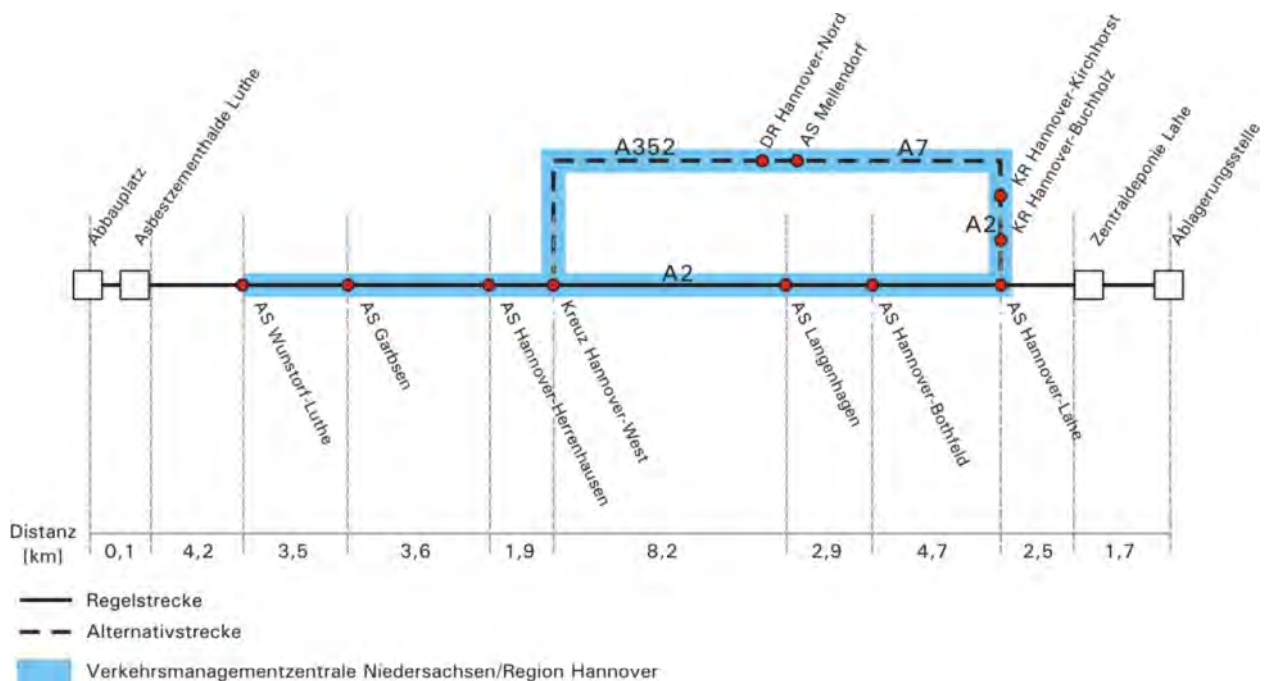


Abb. 4 Streckenskizze

Streckenbeeinflussungsanlagen

Die Streckenabschnitte der Autobahnen A2 und der A7 verfügen über Anlagen zur Streckenbeeinflussung. An der Autobahn A2 im Abschnitt der AS Herrenhausen sind zusätzlich dynamische Wegweiser mit integrierter Stauinformation (dWiSta) (vgl. Abb. 5) installiert, die bei schweren Störungen im Verlauf der Autobahn A2 ggf. Umleitungsempfehlungen für die Folgeabschnitte geben. Dies ist bei der Anfahrt des Transports in Fahrtrichtung Osten von besonderem Interesse und ermöglicht ggf. ein Ausweichen auf die Alternativroute. Somit stehen für die stau- und störungsanfälligen Abschnitte der Transportstrecken im Zuge der Autobahn A2

² Die ggf. anfallenden Mautmehrkosten der Alternativstrecke sollten durch eine gesonderte Position im LV abgerechnet werden können.

einerseits Beeinflussungsanlagen zur Verfügung und andererseits sind die für die Steuerung des Transports erforderlichen Streckeninformationen³ abrufbar.



Abb. 5 Beispiel für einen dynamischen Wegweiser mit integrierter Stauinformation (dWiSta)

Fahrtunterbrechungs-/abbruchmöglichkeiten

Neben der Möglichkeit, die Regelstrecke zu verlassen, gibt es grundsätzlich auch die Optionen, die Anfahrt kurzzeitig zu unterbrechen oder abbrechen, also die Rückfahrt anzutreten. Die grundsätzlichen Voraussetzungen zum Wenden bestehen an den Anschlussstellen. Eine Fahrtunterbrechung ist möglich an Tank- und Rastanlagen, Rastplätzen oder auf Autohöfen. Im Verlauf der Regelstrecke liegen:

- AS Garbsen/Tank und Rast
- AS Herrenhausen
- Rastplatz Godshorn (Richtung West)
- AS Hannover Nord
- Rastplatz Vahrenheide (Richtung Ost)
- AS Hannover Bothfeld
- Rastplatz Varrelheide

Dabei ist der Abbruch der Fahrt und die Rückkehr zum Ausgangspunkt anzustreben, wenn ein Erreichen der Deponie Lahe in der vorgegebenen Fahrzeit nicht möglich ist. Unter Annahme einer bis zur Abbruchentscheidung störungsfreien Fahrt im Rahmen der kalkulierten Zeitbedarfe (vgl. Tab. 1) ist die Rückfahrt theoretisch von allen genannten Wendemöglichkeiten innerhalb des Zeitbudgets von 60 min möglich. Dies ist jedoch im Einzelfall zu überprüfen. Zudem ist zu klären, welche Voraussetzungen und ggf. Maßnahmen für die Fahrzeug- und Ladungsrückführung am Standort Luthe zu erfüllen sind.

Eine Unterbrechung der Fahrt wäre nur zu erwägen, wenn die Aussicht auf die Einhaltung der vorgegebenen Fahrzeit bei Wiederfahrtantritt besteht. Da diese Zeiteinschätzung mit sehr großer Unsicherheit verbunden ist, wird hiervon abgeraten.

³ Die Steuerung und Überwachung der Beeinflussungsanlagen erfolgt aus der Verkehrsmanagementzentrale Niedersachsen/Region Hannover.

2.4 Fahrzeuge

Transportfahrzeuge

Der Straßentransport des **Asbestzementschlammes** erfolgt in loser Schüttung. Vorzugsweise sind Lkw mit Sattelaufleger (alternativ Vierachser) einzusetzen. Es sind trapezförmige Ladeflächen (Half Pipe), die ein Ankleben des Materials vermeiden, erforderlich. Die Ladeflächen sind mit Rollplanen (Hin- und Rückfahrt) abzudecken, die ein Austrocknen oder die Faserfreisetzung verhindern. Das Material wird zum Transport zusätzlich mit einem Schaum flächig abgedeckt, welcher ebenfalls im Laderaum sicher verbleiben muss. Die Standzeit des Schaums ist auf die Transportzeit und die klimatischen Bedingungen abzustimmen.

Der Straßentransport der **Asbestzementscherben** erfolgt in verschlossenen Behältnissen, sogenannten Big-Bags. Für den Transport der Big-Bags sind Lkw mit Abrollcontainer einzusetzen. Neben der Fahrzeugreinigung sind keine zusätzlichen Maßnahmen, die die Faserfreisetzung beim Transport verhindern, erforderlich.

Abbau- und Verladegeräte

Für den Abbau und die Beladung der Transportfahrzeuge sind Hydraulikbagger mit Tieflöffelausrüstung oder Hochlöffel mit auf die erforderliche Abbauleistung bemessenem Schaufelinhalt und Auswurfvorrichtung erforderlich. Die Abbau- und Beladungskapazität ist ein wichtiger Parameter für das Erreichen der geforderten Transportleistung.

2.5 Transportleistung

Abbauvolumen

Das täglich erforderliche Abbauvolumen ist abhängig vom real verfügbaren Transportzeitraum. Der Transport des Haldenmaterials erfolgt im ersten Halbjahr 2009, wobei der Abschluss bis zum 15.07.2009 vorgesehen ist. Unter Ansatz einer Umlagerungszeit von 120 Arbeitstagen ist das durchschnittliche Fahrzeugaufkommen abzuschätzen.

Das täglich erforderliche **Asbestzementschlamm**-Abbauvolumen liegt bei ca. 1.110 m³ entsprechend einer Masse von ca. 1.330 t. Bei einer Transportleistung von 22 t je Fahrzeug leitet sich eine tägliche Fahrtenanzahl von ca. 61 Lkw ab.

Das Abbauvolumen für **Asbestzementscherben** liegt bei ca. 5.500 m³ entsprechend einer Masse von ca. 10.000 t. Bei einer Transportleistung von ebenfalls 22 t je Fahrzeug leitet sich eine Fahrtenanzahl von insgesamt ca. 455 Lkw ab. Dies entspricht ca. 4 Lkw/d für die Asbestzementscherben. Unter Berücksichtigung obiger Annahmen sind damit in der Summe täglich durchschnittlich 65 Fahrten zur Deponie Lahe und zurück erforderlich.

Transportzeiten

Die Deponie Lahe hat werktags reguläre Öffnungszeiten von 7.00 bis 16.30 Uhr. Daraus ergibt sich für die erste Fahrzeugankunft um 7.00 Uhr und einer Fahrzeit von ca. 30 min (vgl. Ziffer 2.3) eine Abfahrtszeit von 6.30 Uhr in Luthe mit entsprechendem Vorlauf für die Beladung, Abdeckung, Reinigung und Kontrolle des Fahrzeugs. Ein vorzeitiges Eintreffen an der Deponie Lahe ist zu vermeiden. Einerseits um eine längere Transportzeit durch mögliche Standzeiten vor Deponieöffnung auszuschließen. Andererseits verfügt die Deponie Lahe über keine Aufstellflächen, so dass es schnell zu Störungen im Zufahrtsbereich kommen kann. Die letzte Ankunftszeit an der Deponie wird auf 16.00 Uhr festgelegt, so dass die Ausfahrt und Wiegung des entladenen und gereinigten Fahrzeugs gewährleistet ist.

Fahrzeuganzahl⁴

Unter Ansatz der abgeschätzten Umlaufzeit von ca. 113 min sind maximal fünf Umläufe⁵ pro Fahrzeug und Tag möglich. Für den Abtransport der Asbestzementscherben sind vier Umläufe am Tag erforderlich. Somit kann ggf. nur ein Fahrzeug, jedoch eine größere Anzahl an Abrollcontainern, eingesetzt werden. Für den Transport des Asbestzementschlammes werden ebenfalls nur vier Umläufe je Fahrzeug unterstellt. Unter genannten Annahmen ergibt sich ein Bedarf von 15 Fahrzeugen für den Asbestzementschlammtransport. Der kalkulatorische Verzicht auf fünf Umläufe je Fahrzeug begründet sich darin, dass einerseits nicht für alle Fahrzeuge (ca. 6 von 15) fünf Umläufe innerhalb der Öffnungszeiten möglich sind und andererseits ein Spielraum zur Steigerung der täglichen Transportleistung möglich ist. Dieser kann im Vorgriff auf mögliche oder zum Ausgleich bereits eingetretener Verzögerungen genutzt werden.

Abbau/Beladen

Um die erforderliche Transportleistung zu erbringen, ist ein ausreichend leistungsfähiger Hydraulikbagger notwendig. Die Abbauleistung sollte den Wert von 150 m³/h nicht unterschreiten. Der Einsatz von zwei Fahrzeugen für den Abbau und das Beladen ist, auch unter dem Aspekt der zu unterscheidenden Transportgüter Schlamm und Scherben, abzuwägen.

⁴ Die abschließende Bemessung der notwendigen Fahrzeuge zum Transport und Abbau der Asbestzementhalde obliegt dem AN.

⁵ Voraussetzung: jeweils störungsfreie Fahrten

3 Potenzielle Störfaktoren

3.1 Transportgut

Das Transportgut nimmt mit seinen veränderlichen Materialeigenschaften nur indirekt auf den hier zu betrachtenden Transport Einfluss. Verzögerungen im Abbau und Beladen der Transportfahrzeuge infolge ungünstiger Eigenschaften wirken sich aber entscheidend auf den zeitlichen Ablauf der Transportkette aus.

Gleiches kann sich aus der erreichbaren Einbauleistung auf der Deponie Lahe ergeben. Grundsätzlich hat die Deponie Lahe ein Recht auf Rückweisung. Bei Problemen auf der Deponie, z. B. mit dem Einbau des Materials auf Grund veränderter Materialeigenschaften kann der Transport unterbrochen werden. Es werden dann nur noch die bereits beladenen und die sich auf der Strecke befindenden Fahrzeuge angenommen. Beide Faktoren können zu einer Verringerung der Abbau- und Transportleistung führen, so dass sich als Folge der vorgegebene Termin für den Abschluss des Abbaus und Transportes dann verschieben würde.

3.2 Transportstrecke

Sowohl die Regelstrecke als auch die Alternativstrecke sind Bestandteil des so genannten strategischen Netzes im Masterplan Mobilitätsmanagement Niedersachsen⁶. Hier wurde der Abschnitt der Autobahn A2 von Wunstorf-Luthe bis Hannover-Lahe auf Grund der Auswertung der Stauerereignisse der Jahre 2002-2004 in Fahrtrichtung Ost durchgängig und in Fahrtrichtung West in wesentlichen Abschnitten als stauanfällig eingestuft. Auf der Alternativstrecke wird die Autobahn A352 in dieser Hinsicht als unproblematisch und die Autobahn A7 wiederum als stauanfällig eingestuft. Die betrachteten Abschnitte der Autobahnen A2 und A7 werden zudem auch als störanfällig bezeichnet.

Die Störfaktoren und deren Auswirkungen können für die Transportstrecke generell definiert werden (vgl. Tab. 2), ohne den betroffenen Abschnitt festzulegen. Dabei wird unterschieden in verschiedene Störungstypen und deren mögliche Auswirkungen auf den Transport zwischen Wunstorf-Luthe und Hannover-Lahe.

3.3 Transportfahrzeuge

Bei der Zusammenstellung der potenziellen Störfaktoren im Bereich der Fahrzeuge werden ausschließlich die Transportfahrzeuge betrachtet. Un-

⁶ SHP Ingenieure
Masterplan Mobilitätsmanagement – Intelligente Straße in Niedersachsen,
im Auftrag Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hannover, 2008

abhängig davon wirken sich auch der Ausfall und Defekt von anderen beteiligten Fahrzeugen in gleicher oder ähnlicher Weise negativ auf die Transportleistung aus. Am stärksten wirken sich dabei Störungen oder Unterbrechungen im Abbau- und Ladevorgang aus.

Störungstyp	Störungsumfang	Auswirkung
äußere Bedingungen in Abhängigkeit von Jahreszeit/Wetter	- schlechte Sichtverhältnisse - Regen - Schnee/Eis	- Zeitverlust - Transportleistung sinkt temporär - Fahrzeitüberschreitung möglich
Verkehrsaufkommen in Abhängigkeit von Tages-, Jahres- und Ferienzeiten	- < Reisegeschwindigkeit - zähfließender Verkehr - Stau	- Zeitverlust - Transportleistung sinkt temporär - Fahrzeitüberschreitung möglich
Baustellen	- < Reisegeschwindigkeit - zähfließender Verkehr - Stau	- Zeitverlust - Transportleistung sinkt dauerhaft - Fahrzeitüberschreitung möglich
Unfall	- << Reisegeschwindigkeit - zähfließender Verkehr - Stau - Vollsperrung	- Zeitverlust - Transportleistung sinkt - Fahrzeitüberschreitung möglich - Transportabbruch - Abbaustop

Tab. 2 Potenzielle Störfaktoren auf der Strecke

Störungstyp	Störungsumfang	Auswirkung
Defekt	- reparaturfähig (vor Ort) - nicht reparaturfähig	- Zeitverlust - Transportleistung sinkt temporär - Fahrzeitüberschreitung möglich - Servicefahrzeug - Ersatzfahrzeug (Zugmaschiene/Auflieger) - Abschleppen/ggf. Umladen
Unfall von Transportfahrzeugen	- fahrfähig - begrenzt fahrfähig - nicht fahrfähig - Havarie	- Polizei/Feuerwehr - Zeitverlust - Transportleistung sinkt temporär - Fahrzeitüberschreitung möglich - Servicefahrzeug - Ersatzfahrzeug (Zugmaschiene/Auflieger) - Abschleppen/ggf. Umladen - Bergung/Ladungsaufnahme/Reinigung

Tab. 3 Potenzielle Störfaktoren im Bereich Fahrzeuge

3.4 Äußere Einflüsse

Die äußeren Einflüsse sind im Wesentlichen im Bereich der jahreszeitlichen Wettereinflüsse zu sehen, die auch bereits bei den Streckenfaktoren genannt wurden, hier aber unter dem Aspekt der Materialveränderung ein-

fließen. Zudem sind auch Störaktionen durch Gegner des Transportes nicht auszuschließen.

Störungstyp	Störungsumfang	Auswirkung
äußere Bedingungen in Abhängigkeit von Jahreszeit/Wetter	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatur - Feuchte - Wind 	<ul style="list-style-type: none"> - Materialkonsistenz - Abbaufähigkeit - Einbaufähigkeit - Transportleistung sinkt - Transportzeitüberschreitung möglich - Rückweisung Deponie Lahe
äußere Bedingungen in Abhängigkeit von Störaktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Streckenstörungen - Blockaden - Störung der Betriebsabläufe - Sabotage 	<ul style="list-style-type: none"> - Zeitverlust - Transportleistung sinkt - Transportzeitüberschreitung möglich - Transportabbruch - Abbaustop

Tab. 4 Potenzielle Störfaktoren aus äußeren Einflüssen

4 Logistikkonzept

4.1 Transportablaufplan

Das Flussdiagramm (vgl. Abb. 6) zeigt das logistische Transportablaufschema und die zur Sicherung, Überwachung und Dokumentation des Transportes von Wunstorf-Luthe nach Hannover-Lahe sinnvollen Einrichtungen und Instanzen sowie deren Aufgaben und Zusammenwirken.

In der **Transportvorbereitungsphase** werden vier Bereiche unterschieden:

- Auf einem Bereitstellungsplatz sind ausreichend Transportfahrzeuge für einen kontinuierlichen Abbau der Halde vorzusehen. Für das Personal der wartenden Fahrzeuge sind Sozialräume vorzusehen.
- Im Übergang in den Abbaubereich ist auch der Übergang in den Schwarzbereich⁷ zu sehen.
- Für die Ausfahrt aus dem Abbau- und Beladungsbereich sind alle notwendigen Einrichtungen für die Aufbringung des Schaumes, zum Schließen der Rollplane und zur Fahrzeugreinigung vorzusehen.
- Vor dem Übergang in den öffentlichen Straßenraum ist ein Kontrollbereich erforderlich, in dem der Fahrzeugzustand kontrolliert und dokumentiert wird.

Für den Fahrzeugeinsatz ist die örtliche Bauleitung des Abbaubeauftragten verantwortlich. Für die Überwachung der Beladung, Reinigung und Abdeckung sowie die Fahrtfreigabe ist ein örtlicher Bauüberwacher vorzusehen. Dieser sollte unabhängig vom Abbau- und Transportbeauftragten sein. Neben den Dispositions- und Kontrollaufgaben sind die örtlichen Bauaufsichten auch für eine mögliche Abbau- bzw. Transportunterbrechung in Luthe zuständig. Zudem informieren diese einen übergeordneten Disponenten des Gesamttransportes über etwaige Störungen im Abbau- und Transportvorgang.

Mit dem Übergang in das öffentliche Straßennetz beginnt die **Transportphase**. In dieser Phase ist alleinig der Disponent für die Überwachung und Steuerung der Transportfahrzeuge zuständig. Der Disponent ist eine vom Abbau- und Transportbeauftragten unabhängige Instanz. Die notwendigen Streckeninformation hierzu können aus der Verkehrsmanagementzentrale Niedersachsen/ Region Hannover, z. B. durch die Weitergabe von Störungsmeldungen im Transportstreckenabschnitt aus der so genannten Polizeimeldekette, bereitgestellt werden. Der Disponent ist somit die Instanz im gesamten Steuerungsverfahren, die kontinuierlich über Informationen zum Streckenzustand und Fahrzeugstandort verfügt. Im Zusammenwirken mit den Bauaufsichten Lahe und Luthe ist der Disponent als Schnittstelle zu betrachten, in der alle Informationen zusammenlaufen. Daher ist der Disponent die maßgebliche Instanz, die Fahrerlaubnis bzw. ggf. ein Fahrverbot auszusprechen.

⁷ Gekennzeichneter und eingezäunter Baustellenbereich mit kontaminierten Baustoffen.

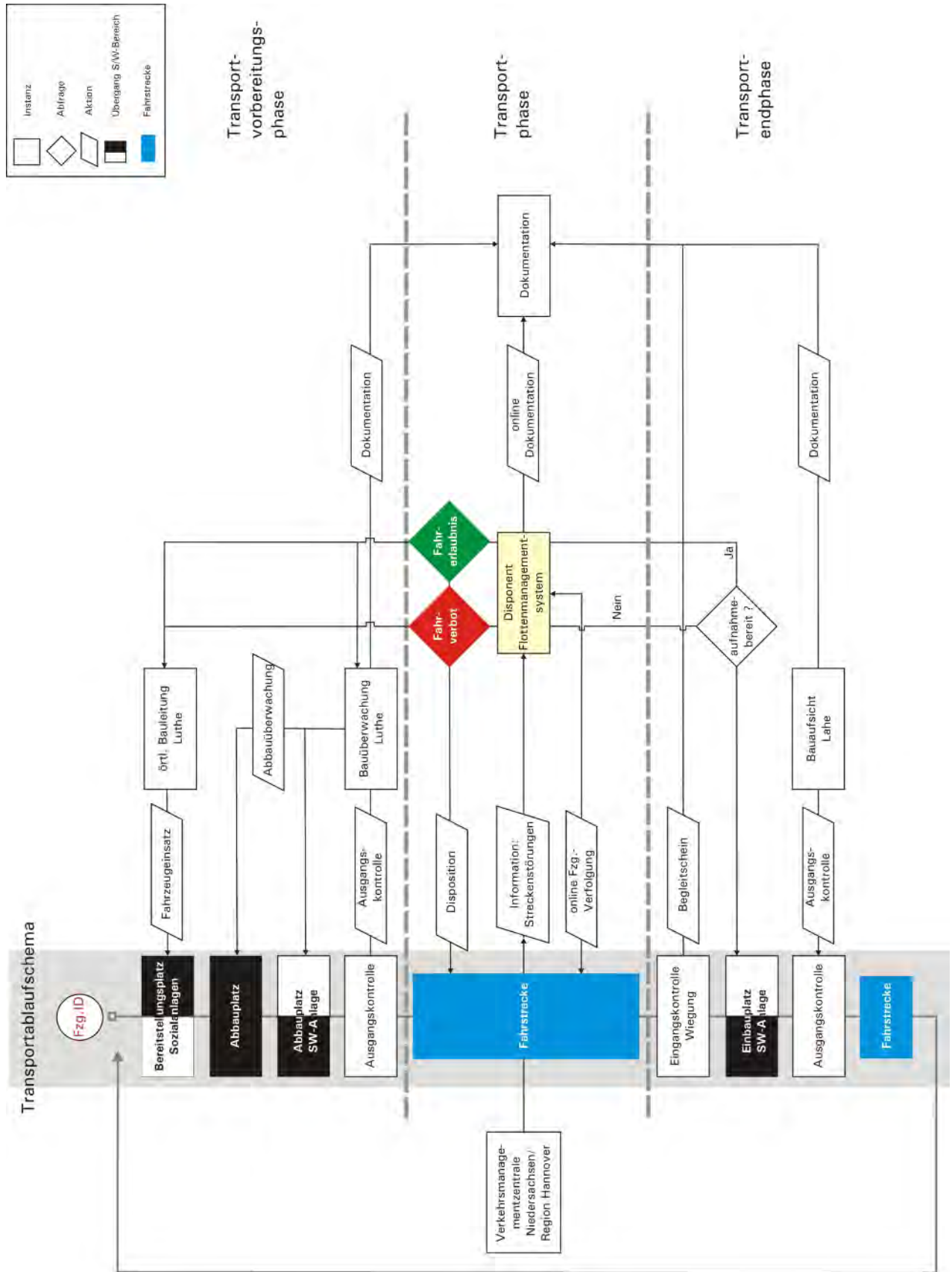


Abb. 6 Transportablaufschema

Die **Transportendphase** tritt beim Erreichen der Deponie Lahe ein. Hier wechselt das Fahrzeug in den Zuständigkeits- und Überwachungsbereich einer wiederum örtlichen Bauaufsicht. Diese sollte ebenfalls unabhängig vom Abbau- und Transportbeauftragten sowie auch vom Einbauunternehmen sein. Die Bauaufsicht überwacht die Anlieferung und kontrolliert die Fahrzeuge vor Ausfahrt aus dem Schwarzbereich. Die Bauaufsicht ist zudem die Schnittstelle zwischen dem Einbaubeauftragten, der Deponie Lahe und dem Disponenten. Die Bauaufsicht ist somit neben der Überwachung und Dokumentation der Anlieferung auch für die Weitergabe aller für den Transport notwendigen Informationen zuständig. Hierzu zählen insbesondere alle Ereignisse, die zur Transportunterbrechung führen. Dies können u. a. technische Schwierigkeiten im Deponiebereich oder beim Einbau des Abbaumaterials sein. Die Deponie Lahe ist in diesem Zusammenhang rückweisungsberechtigt. Nicht in den Aufgabenbereich der Bauaufsicht fällt die Wiegung der ein-/ausfahrenden Fahrzeuge. Diese liegt in Zuständigkeit der Deponie Lahe und wird von dieser dokumentiert.

4.2 Transportsteuerung und -überwachung

Die zentrale Position für die Steuerung des Transports nimmt der Disponent ein. Dieser hat im Einzelnen folgende Aufgaben:

- Kommunikation mit allen am Transport Beteiligten:
 - o Verkehrsmanagementzentrale Niedersachsen/Region Hannover
 - o Bauaufsicht Luthé/Lahe
 - o Fahrzeugführer
- Freigabe der täglichen Fahrerlaubnis zum Arbeitsbeginn
- Aufhebung der Fahrerlaubnis/Anordnung eines Fahrverbotes
- kontinuierliche Überwachung der Fahrzeuge auf der Transportstrecke
- Steuerung der Fahrzeuge bei Störungen (vgl. 4.3)

Als technisches Hilfsmittel empfiehlt sich der Einsatz eines Flottenmanagementsystems, welches folgende Eigenschaften aufweisen sollte:

- GPS-Ortung aller Fahrzeuge (Fzg.-ID)
- online-Verfolgung der Fahrzeuge
- Alarmmeldung bei drohender Fahrzeitüberschreitung
- online-Dokumentation aller Fahrten (Fzg.-ID, Fahrzeit, Fahrstrecke)
- Kommunikation mit den Fahrzeugen

Geeignet erscheint ein GPS-basiertes Flottenmanagementsystem, welches über einen Webserver den Zugriff auf die o. g. Funktionen erlaubt. Eine Webserverlösung bietet den Vorteil, dass die genannten Funktionalitäten an quasi jedem Ort und auch einer größeren Personenzahl zur Verfügung stehen. Die Fahrzeuge sind hierzu mit Navigationsgeräten auszustatten. Diese Navigationsgeräte senden ihre über GPS ermittelte Fahrzeugposition an eine Zentrale und können darüber hinaus individuelle Kurzmeldungen empfangen. Mit diesen Geräten kann der Disponent Hinweise zu Störungen und ggf. Fahrempfehlungen direkt beim Fahrer einspeisen.

4.3 Störfallmanagement

Die möglichen Störungen sind unter Ziffer 3 unterschieden nach Streckenstörungen, Fahrzeugstörungen und äußeren Störeinflüssen. Die ebenfalls dargestellten, möglichen Störungsauswirkungen können in Gruppen zusammengefasst werden, die eine ähnliche Reaktion/Disposition erfordern. Dazu ist es sinnvoll, den möglichen Handlungsrahmen (des Disponenten) entsprechend zu gruppieren:

Gruppe 1 – veränderte Transportleistung

Störungen, die die Transportleistung temporär oder auch dauerhaft verändern (vgl. Ziffer 3), aber für den Disponenten kalkulierbar sind, wie z. B.

- schlechte Wetter- und Straßenverhältnisse,
- verkehrsbelastungsabhängige Einflüsse (Wochentag, Tageszeit und Ferienzeit⁸) und
- Verkehrsbehinderungen aus Unfällen oder Baustellen⁹ im Transportabschnitt.

Auf die Störungen der Gruppe 1 reagiert der Disponent mit rein logistischen Maßnahmen. Das Maßnahmenrepertoire umfasst:

- Anpassung der Transportleistung (Anzahl Fahrzeuge für Ab-/Einbau und Transport)
- Anpassung der zeitlichen Transportabläufe an neue Zeitbedarfe
- frühzeitige Fahrzeuginformation über Störungen und ggf. Umleitungsempfehlung

Neben der direkten Steuerung der Fahrzeuge auf dem Transportweg bedient sich der Disponent der örtlichen Bauaufsichten zur Steuerung außerhalb der Transportstrecke.

Gruppe 2 – behinderte Transportleistung

Störungen, die den Transport temporär oder auch dauerhaft be- oder verhindern (vgl. Ziffer 3) und für den Disponenten kalkulierbar bleiben, wie z. B.

- Defekt oder leichter Unfall eines Transportfahrzeuges (reparatur-/fahrfähig) und
- Ab- und Einbaufähigkeit des Materials.

Die Störungen der Gruppe 2 erfordern neben den vorgenannten Maßnahmen der Gruppe 1 auch Maßnahmen, die stärker in die Transportkette eingreifen und diese ggf. unterbrechen.

⁸ Relevante Ferienzeiträume im Transportzeitraum:
NDS: Ostern 30.3.-15.4., Sommer 25.6.-5.8.
NRW: Ostern 6.4.-18.4., Sommer 2.7.-14.8.

⁹ Für den Streckenabschnitt der Autobahn A2 bestehen keine Planungen zur Einrichtung von Baustellen (Stand: 07.11.08).

Die Maßnahmen sind:

- vgl. Maßnahmen der Gruppe 1
- Notruf (Polizei) bei Defekt/Unfall im Abschnitt Autobahn A2
- Einsetzen des Reparaturfahrzeugs und ggf. des Ersatzfahrzeugs
- Transportabbruch und ggf. Rückführung¹⁰
- Abbaustop

Gruppe 3 – unterbrochene Transportleistung

Störungen, die den Transport temporär oder auch dauerhaft unmöglich machen und Notfallsituationen (vgl. Ziffer 3), die auch das Eingreifen von Notfall- und Rettungsfahrzeugen erforderlich machen, wie z. B.

- Unfall mit Vollsperrung der Transportstrecke,
- Defekt oder Unfall eines Transportfahrzeuges (nicht reparatur-/fahrfähig) und
- Störaktionen von Außen.

Die Gruppe 3 zeigt Störungen, die Maßnahmen zur Unterbrechung der Transportkette erfordern. Die Maßnahmen sind in Abhängigkeit vom Störfaktor:

- vgl. Maßnahmen der Gruppe 1
- Notruf (Polizei) Störung von Außen
- Notruf (Polizei und Feuerwehr) bei Unfall
- Einsetzen der Reparatur-, Bergungs- und Ersatzfahrzeuge
- Transportabbruch und/oder Rückführung
- Abbaustop

Für die Verunfallung oder den Defekt eines Transportfahrzeuges sind zur schnellen Disposition entsprechende Einsatzfahrzeuge vorzuhalten. Dabei wird vom ungünstigsten Fall, der Havarie eines Fahrzeuges im Abschnitt der A2 ausgegangen. Hierbei ist der Notruf (Polizei/Feuerwehr) allen anderen Maßnahmen voranzustellen. Daher wird die Abstimmung eines Notfallplanes mit den betreffenden Einsatzleitstellen empfohlen. Der Transportbeauftragte hat sicherzustellen, dass innerhalb von 30 min

- ein Ersatzfahrzeug aus der Transportkette (Rückfahrt),
- ein Reparatur-, Abschlepp- und Sicherungsfahrzeug,
- ein mobiles Ladegeräte zur Ladungsbergung und/oder
- ein Straßenreinigungsfahrzeug (Nassreinigung gegen Staubfreisetzung)

an einem möglichen Unfallort auf der Regelstrecke verfügbar sind. Die Fahrzeuge sind in Abhängigkeit von den Unfallfolgen bzw. dem Ausmaß eines Defektes einzusetzen. Der Einsatz ist situationsabhängig in Abstimmung des Disponenten mit den Einsatzkräften von Polizei und ggf. Feuerwehr vorzunehmen. Diese Leistungen können sinnvoll durch ein vertraglich an den Transportbeauftragten gebundenes Bergungsunternehmen er-

¹⁰ Die Rückführung eines Fahrzeugs setzt eine Regelung für die „Lagerung“ in Luthé voraus und ist nur bei zwingendem Grund durchzuführen.

bracht werden. Um einen gezielten und schnellen Einsatz der Fahrzeuge zu gewährleisten, wird ein Standort in der Nähe oder direkt an der Autobahn A2 empfohlen.

4.4 Dokumentation

Die Dokumentation ist ein wesentlicher Bestandteil des Umlagerungsverfahrens. Es ist dabei lückenlos der gesamte Abbau-, Transport- und Einbauprozess zu dokumentieren. Für den hier zu betrachtenden Transport sind die im Transportablaufschema (vgl. Abb. 6) gekennzeichneten Dokumentationsschritte zu erbringen. In den einzelnen Dokumentationsschritten sind folgende Inhalte zu erfassen:

- Fahrzeugausgang Asbestzementhalde Luthe:
 - Datum, Uhrzeit
 - Fahrzeug-ID
 - Fahrer
 - Fahrzeugkontrollergebnis (Reinheit, Unversehrtheit der Abdeckung)
- Transport Wunstorf-Luthe – Hannover-Lahe:
 - Datum, Uhrzeit
 - Fahrzeug-ID
 - Fahrer
 - Fahrstrecke
 - Fahrzeit
 - Eventuelle Störungen/Unregelmäßigkeiten
- Fahrzeug Ein-/Ausfahrtkontrolle Deponie Lahe -> Begleitschein:
 - Datum, Uhrzeit
 - Fahrzeug-ID
 - Fahrer
 - Ein-/Ausfahrgewicht
 - Ladungskennzeichnung/Transportschlüssel

Die Inhalte aller Dokumentationsschritte sind abschließend in einer Dokumentation zusammenzuführen.

5 Fazit

Mit den hier – in Kürze – aufgezeigten Empfehlungen zur Umlagerung und insbesondere zum Transport des Asbestzementmaterials der Halde Wunstorf-Luthe sind die Voraussetzungen für die weitgehend störungsfreie und vollständig dokumentierte Durchführung aufgezeigt. Zudem sind für die anzunehmenden Störfälle Möglichkeiten zur schnellen Reaktion aufgezeigt, die auch hierfür eine hohe Sicherheit gewährleisten.