

**Untersuchung der Statistik
"Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen"
des Statistischen Bundesamtes
aus dem Jahr 2004 im Vergleich zu den Vorjahren**

**Bericht der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
im Auftrag des
Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**

Berlin, im Februar 2007



**Untersuchung der Statistik
"Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen"
des Statistischen Bundesamtes
aus dem Jahr 2004 im Vergleich zu den Vorjahren**

**Bericht der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
im Auftrag des
Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**

Verantwortliche Fachgruppe der BAM: III.2 *Gefahrgut tanks und Unfallmechanik*

Inhalt

1. Hintergrund	1
2. Rechtsgrundlagen	2
3. Übersicht über Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen, 1996-2004	3
4. Auswertung der Unfallzahlen von 2004	5
4.1 Gesamtbetrachtung des Unfallgeschehens in 2004 (Umgang und Beförderung)	5
4.1.1 Anzahl, freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen	5
4.1.2 Auswirkungsbetrachtungen	6
4.1.3 Kosten für Sofort- und Folgemaßnahmen	7
4.2 Unfälle in Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	9
4.2.1 Anlagenerhebung nach § 9 Abs. 4 UStatG	9
4.2.2 Anzahl, freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen	10
4.2.3 Ursachen	13
4.2.4 Auswirkungsbetrachtungen	17
4.3 Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe	18
4.3.1 Anzahl, freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen	18
4.3.2 Gefahrgutunfälle	20
4.3.3 Mineralölprodukte bei der Beförderung	23
4.3.4 Ursachen	26
4.3.5 Auswirkungsbetrachtungen	30
4.3.6 Unfälle bei der Beförderung: Vergleich mit der Unfallerhebung in GUNDI	32
4.3.7 Ereignisberichte gemäß Abschnitt 1.8.5 ADR/RID	34
4.3.8 Verkehrsstatistikgesetz - Schienenverkehrsunfallstatistik	37
4.3.9 Gesamtgefahrgutaufkommen 2004	38
4.3.10 Relative Unfallhäufigkeit - Straße	39
5. Zusammenfassung der Ergebnisse	41
6. Empfehlungen	43
Quellen	49

1. Hintergrund

Die Geschäftsstelle des Beirats „Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe (LTwS)“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das Umweltbundesamt (UBA) hatten 2002 in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt (StBA) und unter Beteiligung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen¹ eine Untersuchung zur Statistik der Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen durchgeführt und einen Bericht dazu veröffentlicht [1]. Ein Fortsetzungsbericht folgte 2004 [2]. Die in [1] dargestellten Probleme, die sich bei der Auswertung und bei dem Vergleich von Statistiken ergeben, sowie weitere Überlegungen in einem 2002 gegründeten ad hoc Arbeitskreis „Statistik“ des LTwS waren Anlass, die Untersuchungen zu veröffentlichten Unfallstatistiken regelmäßig weiterzuführen.

In der Begründung zur Novelle des Umweltstatistikgesetzes (BT-Drucks. Nr. 15/5538 vom 26.05.2005) wird ausgeführt, dass wassergefährdende Stoffe *„bei unsachgemäßem Austritt schwere Schäden an den natürlichen Wasserressourcen verursachen [können]. Daher ist es wichtig, sowohl einen Überblick über die Zahl der Anlagen zu erhalten als auch regelmäßig Daten über Unfälle, die beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Anlagen oder bei ihrer Beförderung auftreten, zu erfassen und damit die Entwicklungen in diesem Bereich zu beobachten“*. Die Erhebung über Unfälle bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach § 19 g ff. WHG (Wasserhaushaltsgesetz) liefert in Hinblick auf den Gewässerschutz Hinweise über die Qualität der Anlagen und die Wirksamkeit der rechtlichen Regelungen zum Bau und Betrieb dieser Anlagen sowie deren Umsetzung. Dabei ist es auch wichtig, die Umstände der jeweiligen Unfälle zu kennen. Gleiches gilt für die Erhebung der Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe auf den Verkehrsträgern Straße, Wasser, Schiene und Luft. Mit diesen Informationen ist es möglich, einen Gesamtüberblick über das Unfallgeschehen in Deutschland und die damit verbundene Gewässerbeeinträchtigung zu erlangen.

Daneben spielt die Aufbereitung und Auswertung von Unfallstatistiken sowie die Erhebung und Auswertung von Einzelunfällen auch für die Erhöhung des Standes der Sicherheitstechnik im Transport- und Anlagenbereich eine große Rolle. Hier liegt das besondere Interesse der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM), da die Gewährleistung und Weiterentwicklung der Sicherheit bei Umschließungen für die Lagerung, den Umschlag und die Beförderung gefährlicher Güter in Tanks und Druckgefäßen zu ihren

¹ Jetzt: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Aufgaben gehört. Weiterhin sind Unfallstatistiken ebenfalls für anderweitige Entscheidungen zur Verminderung von Umweltgefahren und Gefahren für die Bevölkerung, wie z.B. im Bereich der Landnutzungsplanung oder der Gefahrguttransportlogistik, von großer Bedeutung. Eine der Aufgaben der in der BAM seit Januar 2005 neu eingerichteten Arbeitsgruppe „Risikomanagement“ ist z. B. der Vergleich von Risiken des Gefahrguttransports auf Straße, Schiene und Wasserstraße. Unfalldaten stellen hierfür die Grundlage dar.

Da die Arbeit mit Unfallstatistiken ressortübergreifend von Interesse ist, widmen BMU und BAM sich seit Herbst 2005 gemeinsam diesem Thema. Dies ist auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass der oben genannte Beirat LTWS und dessen ad hoc Arbeitskreis „Statistik“ Ende 2005 aufgelöst wurden. Die BAM setzt die Analyse der Statistik der Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen des StBA fort. Der erste Bericht hierzu ist im Januar 2006 erschienen (Untersuchung von Unfallzahlen von 2003 [3]). Der zweite Bericht der BAM mit der Auswertung der Unfallzahlen des StBA von 2004 [4] wird hiermit vorgelegt. Der vorliegende Bericht wurde gegenüber [3] erweitert um eine kurze Darstellung der Rechtsgrundlagen und die Untersuchung der Daten zu Sofort- und Folgemaßnahmen einschließlich der daraus entstandenen Kosten. Die Ergebnisse der Anlagenerhebung fließen in die Auswertung der Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen mit ein. Weiterhin werden in diesem Bericht die spezielle Stoffgruppe der Mineralölprodukte bei der Beförderung, das Gesamtgefahrgutaufkommen sowie die Unfallzahlen bei der Beförderung auf der Straße in Bezug auf die Gesamtbeförderungsleistung betrachtet.

2. Rechtsgrundlagen

Rechtsgrundlage für die Erhebung der Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen ist das Umweltstatistikgesetz (UstatG) [5]. § 9 UStatG legt die Häufigkeit der Erhebung und die Erhebungsmerkmale fest:

§ 9 Erhebungen der Unfälle beim Umgang mit und bei der Beförderung von sowie der Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

(1) Die Erhebung erfasst bei den nach Landesrecht für die Entgegennahme der Anzeigen über die Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zuständigen Behörden jährlich, beginnend mit dem Berichtsjahr 2006, die Erhebungsmerkmale

- 1. Ort und Datum des Unfalls, hilfsweise Datum der Feststellung,*
- 2. Art der Anlage, jeweils nach Verwendungszweck und den für die Bewertung des Unfalls vorgegebenen Standortgegebenheiten,*
- 3. Ursache des Unfalls,*
- 4. Art, Menge und maßgebende Wassergefährdungsklasse des ausgetretenen und wiedergewonnenen Stoffes,*
- 5. Unfallfolgen,*

6. Maßnahmen der Schadensbeseitigung.

(2) Die Erhebung erfasst bei den nach Landesrecht für die Entgegennahme der Anzeigen über Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe und für die Beseitigung von Unfallfolgen zuständigen Behörden, jährlich, beginnend mit dem Berichtsjahr 2006, die Erhebungsmerkmale

1. Art des Beförderungsmittels und der Umschließung,
2. Ort und Datum des Unfalls, hilfsweise Datum der Feststellung,
3. Ursache des Unfalls,
4. Art, Menge und maßgebende Wassergefährdungsklasse des beförderten, ausgetretenen und wiedergewonnenen Stoffes, unterteilt in Ladegut und Betriebsstoff des eingesetzten Fahrzeugs,
5. Unfallfolgen
6. Maßnahmen der Schadensbeseitigung.

(3) Als Unfall im Sinne der Absätze 1 und 2 gilt das Austreten einer im Hinblick auf den Schutz der Gewässer nicht unerheblichen Menge wassergefährdender Stoffe.

(4) Die Erhebung erfasst bei den nach Landesrecht zuständigen Behörden für die Genehmigung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, die im Hinblick auf gesetzlich vorgesehene Überwachungsmaßnahmen besonders erfasst sind, alle fünf Jahre, beginnend mit dem Berichtsjahr 2009, die Erhebungsmerkmale

1. Art und Standort der Anlage, jeweils nach Verwendungszweck und den Standortgegebenheiten,
2. Bauart, Baujahr und Fassungsvermögen der Anlage,
3. Art und maßgebende Wassergefährdungsklasse des Stoffes.

Die Erhebung der Daten erfolgt in der Regel über die Polizei oder die Unteren Wasserbehörden oder Umweltbehörden. Für die Erhebung werden entsprechend konzipierte Erhebungsbögen verwendet.

3. Übersicht über Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen, 1996-2004

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Anzahl der Unfälle beim Umgang mit und bei der Beförderung von wassergefährdenden Stoffen sowie die Mengen freigesetzten Volumens und nicht wieder gewonnenen Volumens in den Jahren 1996 bis 2004. Die Daten stammen aus den Veröffentlichungen des StBA.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anzahl d. Unfälle insgesamt	2.481	2.785	2.665	2.630	2.620	2.514	2.357	2.023	2.340
Anzahl d. Unfälle Umgang	1.286	1.340	1.288	1.167	1.046	1.063	986	810	828
Anzahl d. Unfälle Beförderung	1.195	1.445	1.377	1.463	1.574	1.451	1.371	1.213	1.512

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Menge freigesetztes Volumen [m ³] insgesamt	4.348	4.074	5.177,7	6.979,7	6.828,5	5.025,9	4.704,6	5.733,3	5.517,5
Menge freigesetztes Volumen [m ³] Umgang	2.496,2	2.214	4298,3	5.716,2	6.152	4.497,5	4.005,4	5.188,2	4.444
Menge freigesetztes Volumen [m ³] Beförderung	1.851,8	1.860	879,4	1.263,4	676	528,4	699,2	545,2	1.073,5
Nicht wiedergewonnenes Volumen [m ³] insgesamt	2.412,9	1.833,2	3.465,8	4.589,1	2.516	2.571,4	3.323,4	4.260,9	3.753,6
Nicht wiedergewonnenes Volumen [m ³] Umgang	1.590,3	936,9	3.009,5	4.222,5	2.270	2.391,9	3.005,0	3.988,6	3.068,7
Nicht wiedergewonnenes Volumen [m ³] Beförderung	822,6	896,3	456,4	366,5	245,9	179,5	318,4	272,3	684,9

Tab. 1: Anzahl der Unfälle, Menge freigesetztes Volumen und nicht wieder gewonnenes Volumen der Jahre 1996 bis 2004 [3], [4]

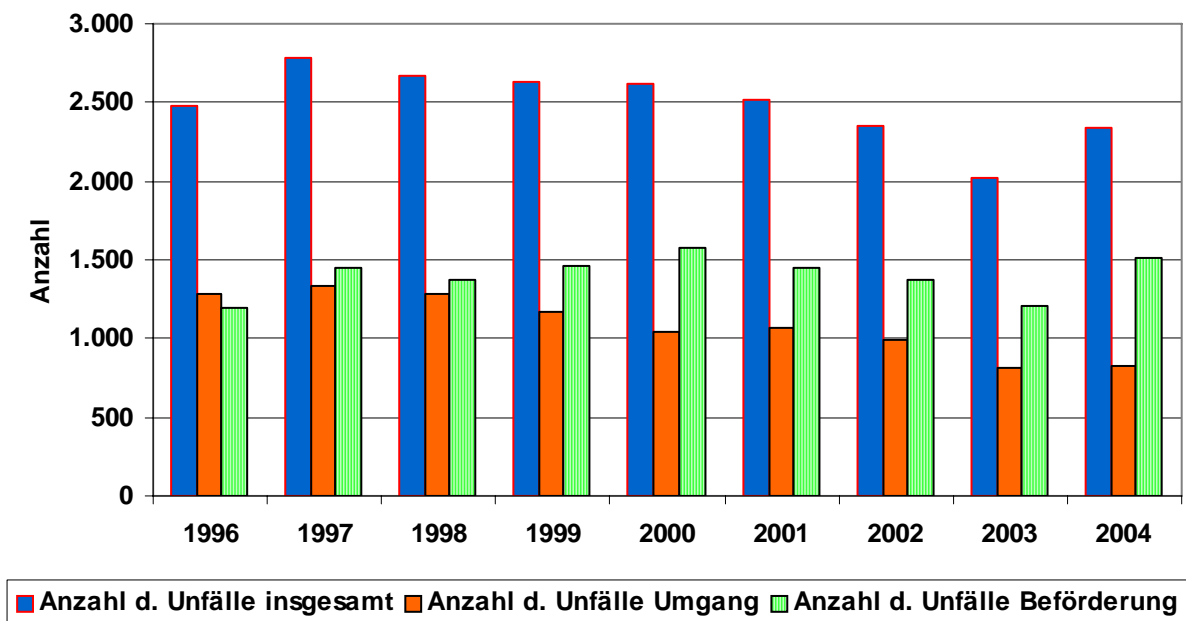


Abb. 1: Anzahl der Unfälle der Jahre 1996 bis 2004

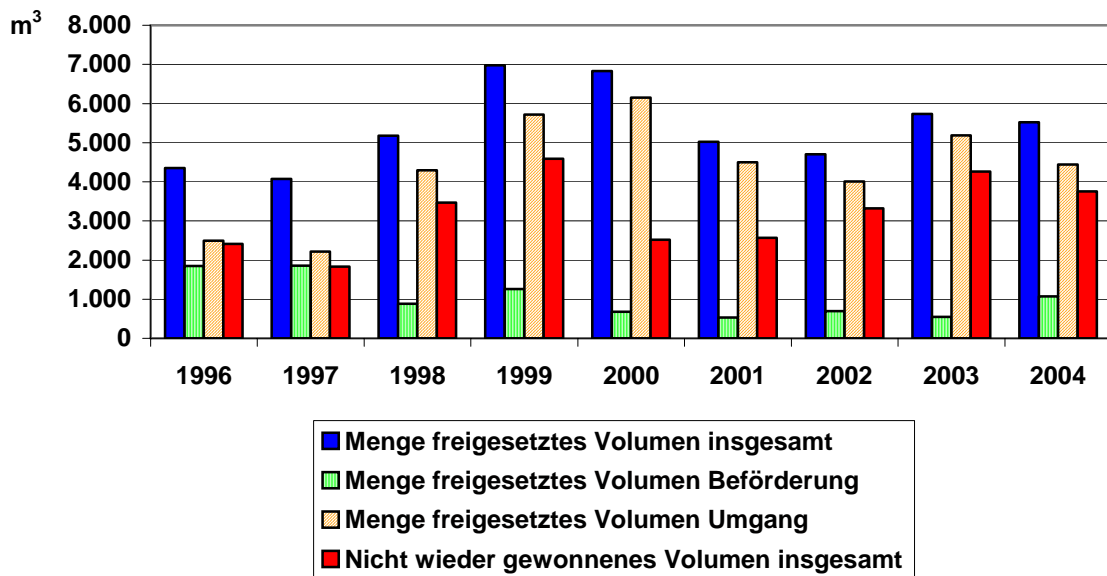


Abb. 2: Menge freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen der Jahre 1996 bis 2004

4. Auswertung der Unfallzahlen von 2004

4.1 Gesamtbetrachtung des Unfallgeschehens in 2004 (Umgang und Beförderung)

4.1.1 Anzahl, freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen

- Insgesamt ist die Anzahl aller gemeldeten Unfälle in 2004 gegenüber dem Vorjahr um 16 % gestiegen. Dennoch sind im Vergleich zum Vorjahr 4 % weniger wassergefährdende Stoffe in die Umwelt gelangt. Von den 5.517,5 m³ freigesetzten wassergefährdenden Stoffen konnten 68 % nicht wieder gewonnen werden (in 2003: 74%).
- Bei 1.174 der insgesamt 2.340 Unfälle handelt es sich um Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks (50 %; 2003: 46 %).
- Die Statistik von 2001 weist erstmalig die Angabe der Anzahl der Unfälle in Zusammenhang mit Jauche, Gülle und Silagesickersaft (JGS) separat aus. Insgesamt wurden in 2004 61 Unfälle mit JGS erfasst (Umgang: 54; Beförderung: 7). Dabei wurden 2.396,4 m³ freigesetzt, was 43 % der gesamten freigesetzten Menge ausmacht. Von

dieser Freisetzungsmenge konnten 1.735,3 m³ (72 %) nicht wieder gewonnen werden. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet das: 45 % mehr JGS-Unfälle, dabei aber 33 % weniger freigesetzte Stoffe.

4.1.2 Auswirkungsbetrachtungen

- Bei den freigesetzten Stoffen handelt es sich 2004 bei 2.052 von insgesamt 2.340 Unfällen um Mineralölprodukte (88 %). Zu berücksichtigen ist hierbei, dass es sich in 1.174 Fällen um Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks handelt (vgl. Abschnitt 4.3.1). Die freigesetzte Menge an Mineralölprodukten beträgt insgesamt 1.355,1 m³ (25 % der Gesamtfreisetzungsmenge; 2003: 16 %, die Vorjahre ebenfalls > 20 %). Davon wurden 743,3 m³ nicht wieder gewonnen.
- In 2004 ereigneten sich 258 Unfälle in Wasserschutzgebieten (Umgang: 86, Beförderung: 172) sowie 88 Unfälle in Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstigen schutzwürdigen Gebieten (Umgang: 33, Beförderung: 55). Bei 299 dieser insgesamt 346 Unfälle wurden Stoffe der Wassergefährdungsklasse (WGK) 2 oder 3 freigesetzt, wobei es sich dabei in 289 der 299 Fälle um Mineralölprodukte handelt. Diese Zahlen bewegen sich in der gleichen Größenordnung wie in 2003.
- In Wasserschutzgebieten sowie in Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstigen schutzwürdigen Gebieten verblieben insgesamt 607,9 m³ wassergefährdende Stoffe (Umgang: 553,2 m³, Beförderung: 54,7 m³), da sie nicht wieder gewonnen werden konnten. Im Bereich der Anlagen ist eine Erhöhung der Umweltverschmutzung um mehr als das Fünffache im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen.
- Von der nicht wieder gewonnenen Freisetzungsmenge 1.735,3 m³ JGS verblieben 172,7 m³ in Wasserschutzgebieten (Zone I - III). Das ist fast doppelt so viel als im letzten Jahr, obwohl die nicht wieder gewonnene Freisetzungsmenge insgesamt gegenüber 2003 stark reduziert ist (2003: 2.983,9 m³).
- Das Einzugsgebiet des Rheins ist mit 1.090 Unfällen wie im letzten Jahr auch am häufigsten betroffen (47 %), wieder gefolgt von der Elbe mit 564 Unfällen (24 %). Zu erklären wäre dies gegebenenfalls durch eine erhöhte Anlagen- und Transportdichte. Hierzu liegen allerdings keine Daten vor. Hinsichtlich des freigesetzten Volumens an wassergefährdenden Stoffen in diesen Einzugsgebieten liegen Rhein und Elbe in etwa gleicher Größenordnung: Rhein: 1.652,8 m³ (30 %); Elbe: 1.884,2 (34 %).

4.1.3 Kosten für Sofort- und Folgemaßnahmen

– Bei der Erhebung der Sofortmaßnahmen wird zwischen folgenden Maßnahmen unterschieden:

- Abdichten schadhafter Behälter oder Anlageteile
- Verhinderung weiteren Auslaufens
- Verhinderung weiteren Ausbreitens
- Umpumpen/Umladen in andere Behälter
- Aufbringen von Bindemitteln
- Einbringen von Sperrern in Gewässern
- Beseitigen von Brand- und Explosionsgefahren
- Löschen etwaiger Brände
- Analyse des verunreinigten Materials
- Weitere Sofortmaßnahmen.

Bei den 2.340 Unfällen in 2004 wurden insgesamt 6.849 Sofortmaßnahmen ergriffen (Mehrfachnennungen sind bei der Erhebung möglich). Die häufigsten Maßnahmen waren das Aufbringen von Bindemitteln sowie das Verhindern weiteren Auslaufens und weiteren Ausbreitens. Die Kosten für die Sofortmaßnahmen betragen im Jahr 2004 schätzungsweise 5 Mio. € (Umgang: 1,9 Mio. €, Beförderung: 3,1 Mio. €).

– Bei der Erhebung der Folgemaßnahmen wird zwischen folgenden Maßnahmen unterschieden:

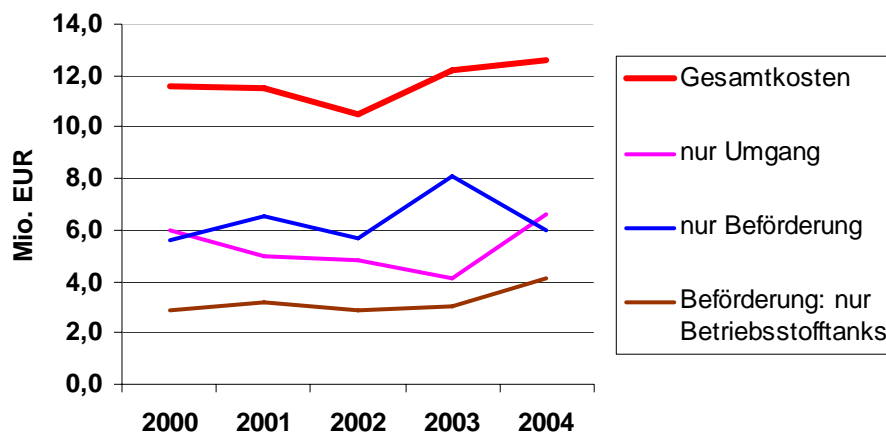
- Aufnehmen/Ausheben verunreinigten Materials, einschließlich Bindemittel
- Abfuhr verunreinigten Materials
- Aufbereiten des verunreinigten Materials vor Ort (z.B. Ausspülen, Mischen, Belüften)
- Niederbringen von Grundwasserbeobachtungsrohren
- Anlegen von Schürfgruben
- Errichten von Brunnen zum Abpumpen des Schadstoffes
- Weitere Folgemaßnahmen
- Keine Folgemaßnahmen erforderlich
- Unbekannt / noch nicht absehbar.

In 2004 wurden bei 2.090 von insgesamt 2.340 Unfällen Folgemaßnahmen ergriffen. In nur 250 Fällen (11%) waren keine Folgemaßnahmen erforderlich. In 110 Fällen sind Folgemaßnahmen unbekannt oder noch nicht absehbar. Die häufigsten Maßnahmen waren das Aufnehmen/Ausheben verunreinigten Materials, einschließlich Bindemittel, sowie die

Abfuhr des verunreinigten Materials. Insgesamt wurden etwa 30.842 m³ verunreinigtes Material abgefahren. Die Kosten für die Folgemaßnahmen betragen im Jahr 2004 schätzungsweise 7,6 Mio. € (Umgang: 4,7 Mio. €, Beförderung: 2,9 Mio. €).

- Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die geschätzten Kosten für Sofort- und Folgemaßnahmen der letzten 5 Jahre:

Jahr	Gesamtkosten	nur Umgang	nur Beförderung	Beförderung: nur Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks
2000	11,6	6,0	5,6	2,9
2001	11,5	5,0	6,5	3,2
2002	10,5	4,8	5,7	2,9
2003	12,2	4,1	8,1	3,0
2004	12,6	6,6	6,0	4,1
<i>Durchschnitt</i>	<i>11,7</i>	<i>5,3</i>	<i>6,4</i>	<i>3,2</i>



Tab. 2 und Abb. 3: Kosten [Mio. €, grob gerundet] für Sofort- und Folgemaßnahmen in den Jahren 2000 bis 2004 [4], [weitere Quellen: jährliche Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes von 2000 bis 2003]

- Durchschnittlich werden jährlich etwa 11,7 Mio. € für Sofort- und Folgemaßnahmen verwendet. Die Kosten für Sofort- und Folgemaßnahmen nach Unfällen beim Umgang und nach Unfällen bei der Beförderung bewegen sich in der gleichen Größenordnung, obwohl die Anzahl der Unfälle bei der Beförderung in den Jahren 2000 bis 2004 um 40 bis 80 % höher ist als beim Umgang. Das bedeutet, dass Sofort- und Folgemaßnahmen im Bereich des Umgangs kostenintensiver zu sein scheinen als bei der Beförderung. Während sich die Kosten für Sofortmaßnahmen pro Unfall beim Umgang und bei der

Beförderung in den betrachteten 5 Jahren jeweils auf etwa gleichem Niveau bewegen, sind die Kosten für die Folgemaßnahmen beim Umgang jeweils erheblich höher als bei der Beförderung (Ausnahme ist das Jahr 2003).

4.2 Unfälle in Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

4.2.1 Anlagenerhebung nach § 9 Abs. 4 UStatG

- Für das Jahr 2004 wurde die erste behördliche Anlagenerhebung durchgeführt, deren Ergebnisse als sehr genau eingestuft werden [15]. Demnach wurden in Deutschland im Jahr 2004 1.238.920 Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen betrieben. Dabei handelt es sich bei 88 % um Lageranlagen. Insgesamt beträgt das Fassungsvermögen aller Anlagen² ca. 129.014.000 m³. Im Durchschnitt umfasst jede Anlage 109,2 m³ wassergefährdenden Stoff. Tabelle 3 stellt die Verteilung auf die einzelnen Anlagenarten dar.

	Anzahl	Fassungsvermögen [1.000 m ³]	Ø V / Anlage [m ³], gerundet
Anlagen insgesamt	1.238.920	129.014.000	109
Lageranlagen	1.088.225	107.958	100
Abfüllanlagen	32.785	1.483	67
Umschlaganlagen	8.209	1.124	151
HBV-Anlagen	23.375	3.708	183
Rohrleitungsanlagen	26.392	135	52
Ohne Angabe der Verwendung	22.591	1.673	74

Tab. 3: Anzahl der Anlagen in Deutschland nach Art der Anlage und Fassungsvermögen, 2004 [15]

- Bei ca. 85 % der Anlagen handelt es sich um Anlagen mit WGK 2 – Stoffen bzw. Anlagen der Gefährdungsstufe B und C. Nach der Definition der Gefährdungsstufen in den Anlagenverordnungen der Länder bedeutet dies, dass die meisten Anlagen ein Fassungsvermögen zwischen 1 und 100 m³ besitzen.

² Es wurden bei nur 1.181.220 Anlagen Angaben zum Fassungsvermögen gemacht. Das heißt, dass das Fassungsvermögen insgesamt tatsächlich noch größer ist. Es fehlen Angaben zu 57.700 Anlagen.

4.2.2 Anzahl, freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen

- Bei den Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen wurden nach den Ergebnissen des StBA in den Jahren 1998 bis 2003 besonders große Freisetzungsmengen gemeldet. Tabelle 1 zeigt, dass dieser Trend auch im Jahr 2004 fortgesetzt wird. In den Jahren 2003 und 2004 liegt durchschnittlich eine höhere Freisetzungsmenge pro Unfall vor als in den Vorjahren, da weniger Unfälle registriert wurden. In 2004 wurden 81% der insgesamt erfassten Mengen von wassergefährdenden Stoffen (Anlagen und Beförderung) allein in Anlagen freigesetzt. Im Jahr 2003 waren es 90 %, in 2002 85% und in 2001 89 %.
- Die Wiedergewinnungsrate der freigesetzten Stoffe in Anlagen beträgt im Jahr 2004 31 %. Im Jahr 2000 waren es immerhin 63 %, 2001 47 % und 2002 und 2003 ebenfalls nur 25 bzw. 23 %.
- Die meisten der insgesamt 828 erfassten Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfolgten bei der Lagerung (536), gefolgt von HBV-Anlagen (126) und Abfüll- und Umschlaganlagen (59 und 35). Eine ähnliche Verteilung weist auch die Statistik der Jahre 2001 bis 2003 auf.
- Die erfassten freigesetzten Mengen sind dabei je nach Anlagenart: Lagerung: 3.075,7 m³ (69 %), Abfüllanlagen: 623,4 m³ (14 %), Umschlaganlagen: 60,0 m³ (1,4 %), HBV-Anlagen: 305,1 m³ (7 %), sonstige Anlagen: 379,7 m³ (8,6 %), siehe hierzu auch Abbildung 4. Im Vergleich zum Vorjahr sind die freigesetzten Mengen bei Unfällen in Lageranlagen gesunken, während die Freisetzungsmengen bei Abfüll- und HBV-Anlagen auffällig zugenommen haben.
- Bei 79 % aller Unfälle in Anlagen waren Mineralölprodukte beteiligt, wobei deren Anteil am gesamten freigesetzten Volumen in Anlagen etwa 22 % beträgt.
- Von den insgesamt 61 Unfällen mit JGS sind im Jahr 2004 allein 54 bei der Lagerung erfolgt (die anderen 7 bei der Beförderung). Dabei wurden insgesamt 2.301 m³ JGS freigesetzt. Der Anteil beträgt 52 % der Gesamtfreisetzungsmenge beim Umgang in Anlagen. Die Anzahl der JGS-Unfälle ist im Vergleich zum Vorjahr zwar stark gestiegen, die Freisetzungsmenge im Vergleich aber um 1.272 m³ geringer.

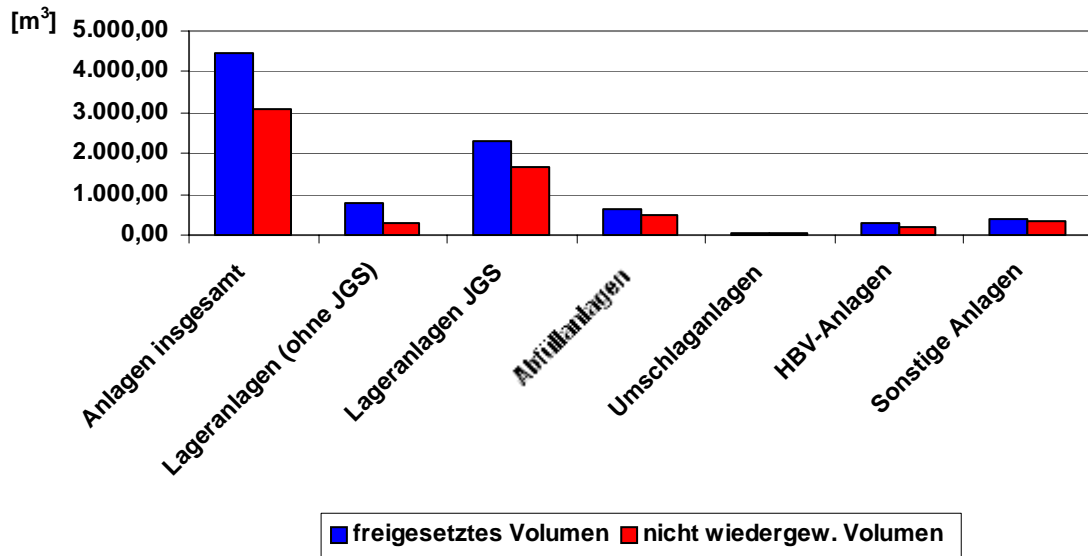


Abb. 4: Freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen bezogen auf die Anlagenart

- Eine Gegenüberstellung der Unfallzahlen zu der Gesamtanzahl der Anlagen ergibt, dass die relative Unfallhäufigkeit (Anzahl der Unfälle / Anzahl der Anlagen) bei Lageranlagen am geringsten ist. Die größte Unfallhäufigkeit tritt bei Umschlag- und HBV-Anlagen auf (s. auch Abbildung 5):

Lageranlagen: $0,5 \times 10^{-3}$
 Abfüllanlagen: $0,2 \times 10^{-2}$
 Umschlaganlagen: $0,4 \times 10^{-2}$
 HBV-Anlagen: $0,5 \times 10^{-2}$

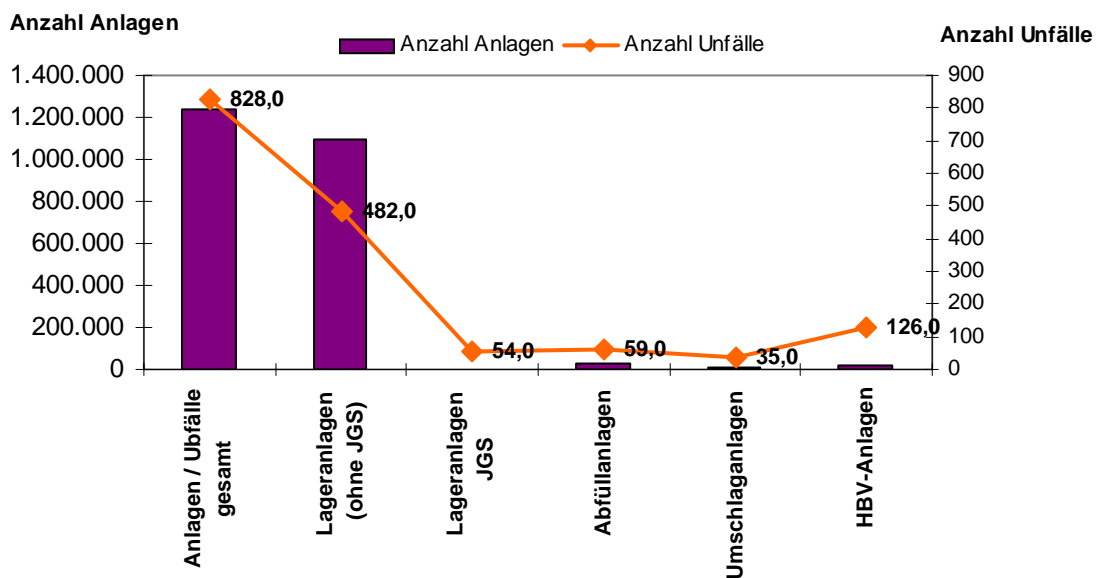


Abb. 5: Anzahl der Anlagen und Anzahl der Unfälle bezogen auf Anlagenart

Betrachtet man die Unfälle der jeweiligen Anlagenart nach Gefährdungsstufen zeigt sich, dass Schwerpunkte bei den Gefährdungsstufen A, B und C liegen. Zu bemerken ist dabei allerdings, dass bei über 50 % der Anlagen die Gefährdungsstufe als unbekannt angegeben wurde (s. Abbildung 6).

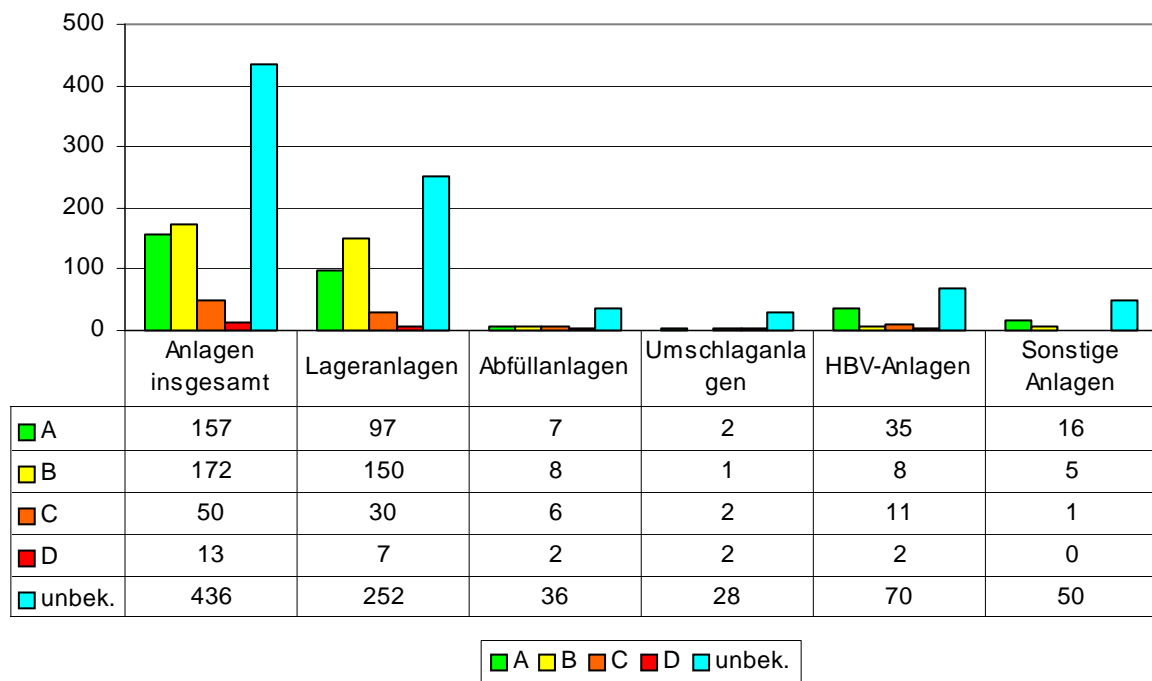


Abb. 6: Anzahl der Unfälle nach Anlagenarten und Gefährdungsstufen

- Hinsichtlich des freigesetzten Volumens ist auffällig, dass teilweise relativ geringe Wiedergewinnungsraten erzielt werden. Besonders auffällig ist dies bei der Gefährdungsstufe D, wo grundsätzlich sehr hohe Sicherheitsanforderungen gestellt werden (s. Abbildung 7). Hier ereigneten sich u. A. zwei Unfälle bei Abfüllanlagen, bei denen 588 m³ freigesetzt und 497 m³ nicht wieder gewonnen werden konnten.

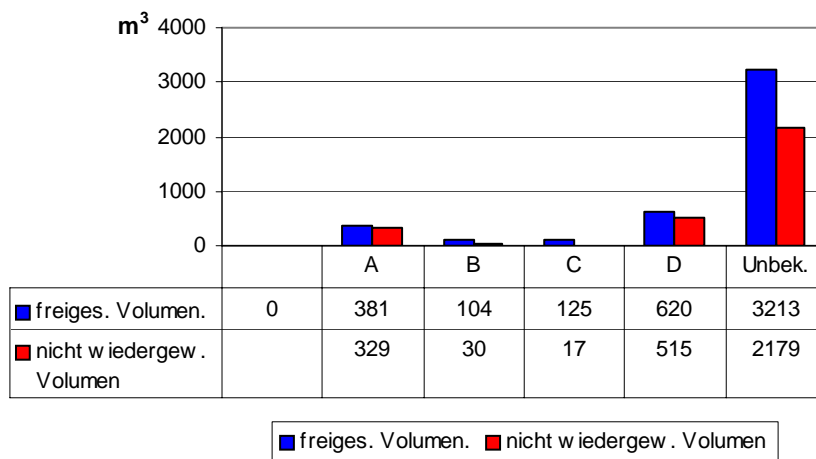


Abb. 7: Freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen nach Gefährdungsstufen

- Die meisten Unfälle beim Umgang erfolgten im Jahr 2004 wie auch in 2003 in den Bundesländern Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Hessen (dicht gefolgt von Schleswig-Holstein). In diesen drei Bundesländern wurden 46 % aller Unfälle erfasst. In den Vorjahren 2001 und 2002 erfolgten die meisten Unfälle ebenfalls in den Bundesländern Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen sowie in Schleswig-Holstein. Über mögliche Gründe gibt die Veröffentlichung über die Erhebung der Anlagen nach § 19 g ff. WHG [15] keine Hinweise, da in der Statistik nicht nach Bundesländern differenziert wird.
- Hinsichtlich des erfassten freigesetzten Volumens ist festzustellen, dass in Baden-Württemberg zwar die meisten Unfälle erfasst wurden, dieses Bundesland aber nur ein relativ geringes Freisetzungsvolumen aufweist (2,6 m³/Unfall). Anders in Brandenburg: bei 4 Unfällen wurden 589,1 m³ frei gesetzt (147 m³/Unfall). Nach einer Veröffentlichung des Landesbetriebs für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Brandenburg [14] wurden im Jahr 2004 ausschließlich Mineralölprodukte freigesetzt mit einem Gesamtvolumen von 594 m³ (Umgang und Beförderung). In Brandenburg müssen sich demnach auch beim Umgang größere Unfälle mit Mineralölprodukten ereignet haben. In den Jahren 2001 bis 2003 wurden jeweils in einem Bundesland besonders hohe Auslaufmengen erfasst, die dort aber meist auf wenige größere Unfälle mit JGS zurückzuführen waren. Dies kann für 2004 nicht eindeutig festgestellt werden: Zwar wurde in Nordrhein-Westfalen mit 1.252,8 m³ die größte Auslaufmenge erfasst (28 %), dies aber bei einer relativ hohen Anzahl an Unfällen (130 Unfälle).

4.2.3 Ursachen

- Aufgrund der gemeldeten Zahlen zeichnet sich menschliches (Fehl-)Verhalten³ als Hauptunfallursache ab (294 Unfälle; 36 %), gefolgt von Materialversagen⁴ (269 Unfälle; 32 %) und „Sonstiges/ungeklärt“ (265 Unfälle; 32 %). Gegenüber dem Vorjahr liegt eine starke Zunahme in der Kategorie „Sonstiges/ungeklärt“ vor (2003: 25 %), während die Unfallursache „Verhalten“ in 2004 seltener registriert wurde (2003: 42 %), s. auch Tabelle 4 und Abbildung 8.

³ „Verhalten“: Bedienungsfehler beim Füllen / andere; Montagefehler; mechanische Beschädigung / Kollision;

⁴ „Material“: Korrosion metallischer Anlagenteile; Alterung von Anlagenteilen aus sonstigen Werkstoffen; Versagen von Schutzeinrichtungen; Sonstige Materialursache;

- 536 oder 65 % der Anlagenunfälle ereigneten sich bei der Lagerung. Ursache hierfür waren in 205 Fällen (38 %) menschliches Fehlverhalten und in 185 Fällen (35 %) Materialversagen. Dies sind die gleichen Größenordnungen und Verhältnisse wie im Vorjahr.
- Bei den Abfüll- und Umschlaganlagen liegt die Hauptunfallursache ebenfalls beim menschlichen Fehlverhalten: 37 %. Auf die Kategorie „Material“ fallen 24 %.
- Bei den HBV-Anlagen überwiegt dagegen wie im Vorjahr auch die Unfallursache der Kategorie „Material“ mit 34 % und 25 % liegen beim menschlichen Fehlverhalten.
- Bei den 54 Unfällen in Zusammenhang mit der JGS-Lagerung wurde in 21 Fällen „Verhalten“ registriert, in 18 Fällen die Kategorie „Material“ und 15 Mal „Sonstiges / Ursache ungeklärt“.
- Tabelle 4 und Abbildung 8 stellen den prozentualen Anteil der betroffenen Ursachenkategorien bei den Unfällen in Anlagen dar.

	Verhalten	Material	Sonstiges
Anlagen insgesamt (828)	36	32	32
Lagerung insgesamt (536)	38	35	27
Lagerung nur JGS (54)	39	33	28
Abfüllen + Umschlagen (94)	37	25	38
HBV (126)	25	34	41
Sonstige (72)	31	25	44

Tab. 4: Unfallursachen [%] beim Umgang, 2004 (die Anzahl der Unfälle sind in Klammern genannt)

Ein Vergleich zu 2003 zeigt deutlich, dass bei allen Anlagentypen der Anteil an „sonstiger“ oder ungeklärter Ursache teilweise stark zugenommen hat.

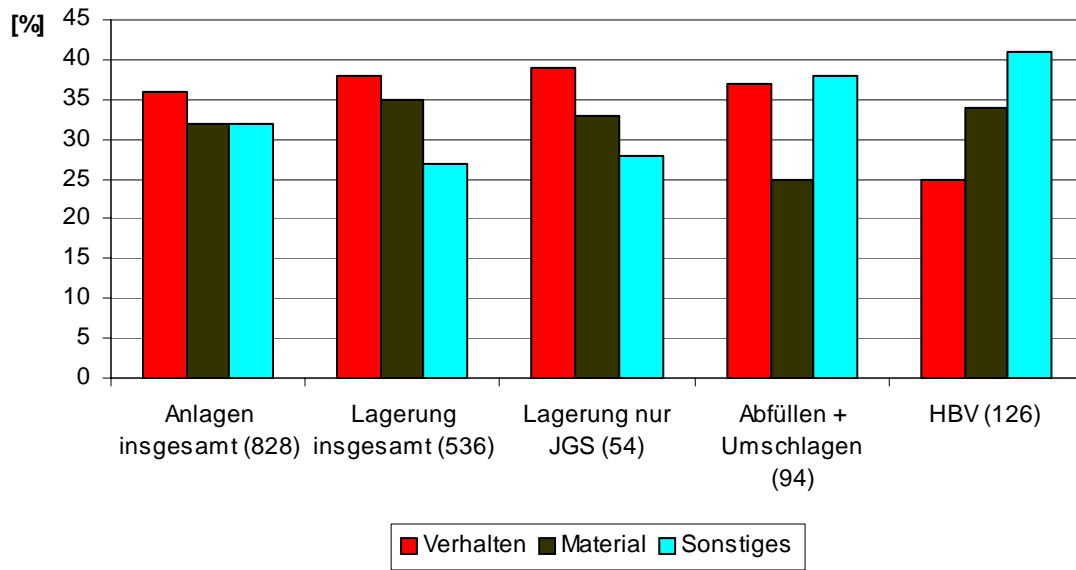


Abb. 8: Unfallursachen nach den Kategorien Verhalten, Material und Sonstiges [4]

- Tabelle 5 gibt einen Überblick über die weitere Differenzierung der Ursachenkategorie „Material“. Mit Hilfe der erfassten Einzelursachen können Schwerpunkte bei sicherheitstechnischen Mängeln festgestellt werden:

	Korrosion metallischer Anlagenteile	Alterung von Anlagenteilen aus sonstigen Werkstoffen	Versagen von Schutzeinrichtungen	Sonstige Materialursache
Anlagen insgesamt (269)	16	15	33	36
Lagerung insgesamt (185)	17	17	38	28
Lagerung nur JGS (18)	-	39	39	22
Abfüllen + Umschlagen (23)	4	4	35	57
HBV (43)	9	16	14	61
Sonstige (18)	39	11	17	33

Tab. 5: Unfallursache „Material“ [%] beim Umgang, 2004 (die Anzahl der Unfälle insgesamt mit Ursache „Material“ sind in Klammern genannt) [4]

- In der Kategorie „Material“ kam es bei der Lagerung in 71 Fällen zum Versagen von Schutzeinrichtungen. Insgesamt kann festgestellt werden, dass bei allen Anlagentypen (außer HBV- und sonstige Anlagen) das Versagen von Schutzeinrichtungen eine große Rolle als Unfallursache spielt (ca. 35 - 39 %), s. auch Abbildung 9.
- Bei der JGS-Lagerung kam es in der Kategorie „Material“ in 7 Fällen zum Versagen von Schutzeinrichtungen und in anderen 7 Fällen führte die Alterung von Anlagenteilen aus

nicht metallischen Werkstoffen zum Unfall. Die restlichen 4 Unfälle sind unter „sonstige Materialursache“ registriert.

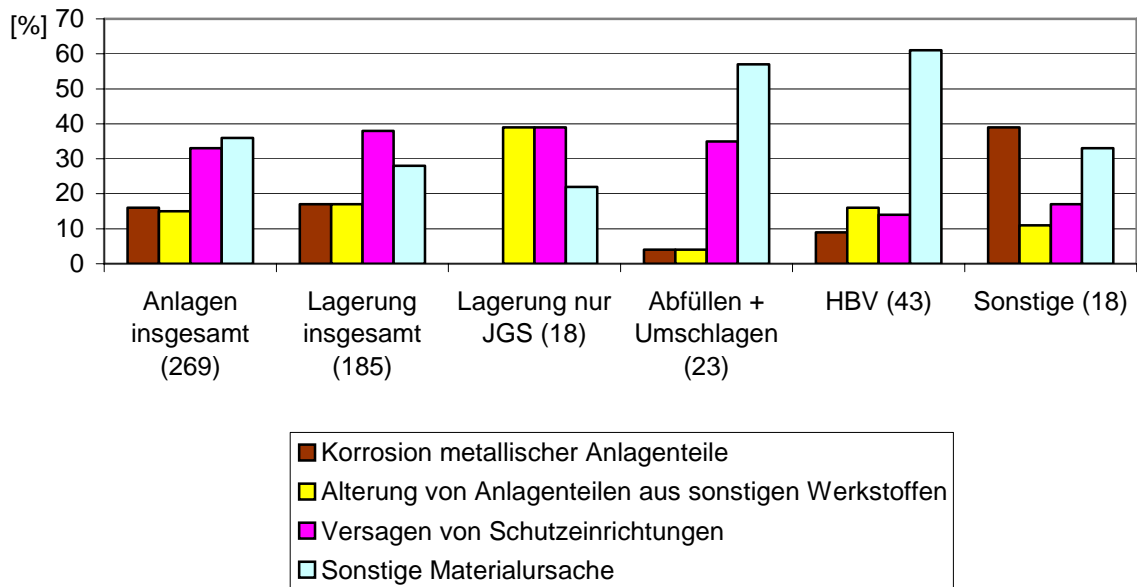


Abb. 9: Unfallursachen in der Kategorie Material [4]

- In der Kategorie „Verhalten“ überwiegt die Unfallursache „Bedienungsfehler“ (beim Füllen und andere Bedienungsfehler) mit etwa 74 %, s. Abbildung 10.

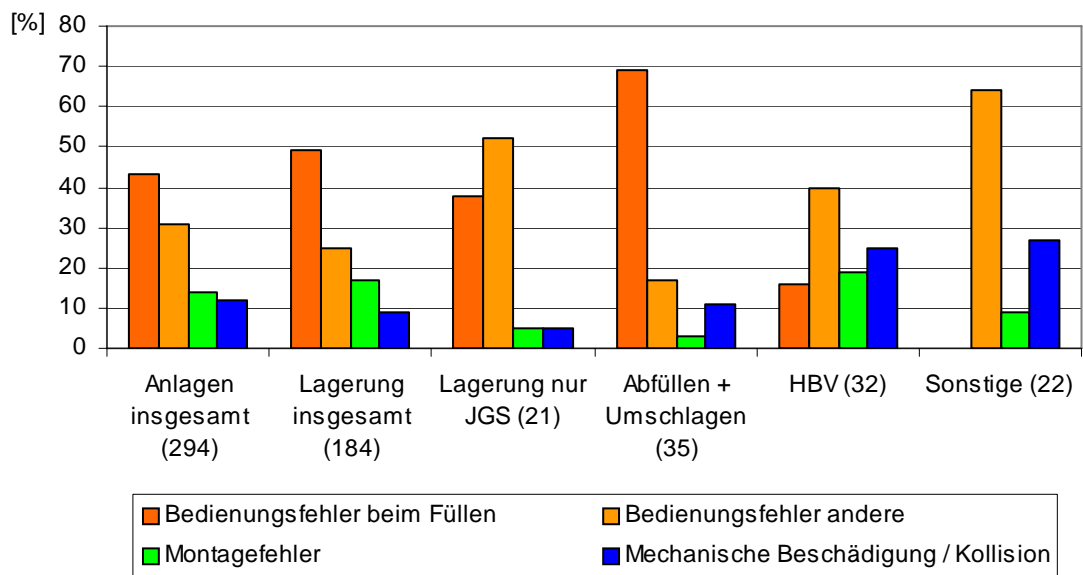


Abb. 10: Unfallursachen in der Kategorie Verhalten [4]

4.2.4 Auswirkungsbetrachtungen

- Bei den freigesetzten Stoffen handelt es sich 2004 bei 654 von insgesamt 828 Unfällen um Mineralölprodukte (79 %). Die freigesetzte Menge an Mineralölprodukten beträgt 955,8 m³ (22 % der Gesamtfreisetzungsmenge in Anlagen). Davon wurden 601,7 m³ nicht wieder gewonnen. Im Vergleich zum Vorjahr ist bei den Freisetzungsmengen an Mineralölprodukten ein erheblicher Anstieg zu verzeichnen. Dabei ist die Menge der nicht wieder gewonnenen Freisetzungsmenge um mehr als das Fünffache gestiegen.
- Insgesamt sind im Jahr 2004 86 Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Wasserschutzgebieten erfolgt (Zone I – III), in denen sich insgesamt ca. 207.138 Anlagen⁵ befinden. 73 dieser Unfälle ereigneten sich in Zone III (ca. 202.589 Anlagen), welche das gesamte Einzugsgebiet der geschützten Wasserfassung umfasst (die so genannte „weitere Schutzzone“). 4 Unfälle ereigneten sich in Zone I (ca. 901 Anlagen). 33 Unfälle ereigneten sich in Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstigen schutzwürdigen Gebieten (ca. 16.805 Anlagen). In 91 dieser insgesamt 119 Unfälle wurden Stoffe der Wassergefährdungsklasse (WGK) 2 oder 3 freigesetzt. Hier ist im Vergleich zum Vorjahr eine Zunahme der Unfallhäufigkeit und der Unfallfolgen zu verzeichnen.
- In Wasserschutzgebieten sowie in Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstigen schutzwürdigen Gebieten verblieben insgesamt 553,2 m³ wassergefährdende Stoffe, da sie nicht wieder gewonnen werden konnten. 2003 waren es 104,5 m³.
- Bei den Unfällen beim Umgang kam es in 503 Fällen zu einer Verunreinigung des Bodens (401 Mal mit Stoffen der WGK 2 oder 3). In 535 Fällen wurde ein Gewässer (Oberflächengewässer, Grundwasser) und/oder Kanalnetz bzw. Kläranlage und/oder eine Wasserversorgung verunreinigt. Bei der Erfassung sind Mehrfachnennungen möglich. Bei den Gewässerverunreinigungen (Oberflächengewässer, Grundwasser) wurden in 211 Fällen Stoffe der WGK 2 oder 3 freigesetzt. Wie auch 2003 kam es in 24 Fällen zum Fischsterben.

⁵ Die in diesem Anstrich genannten Angaben zur Anzahl der Anlagen nach Standortgegebenheiten ist den vorläufigen Ergebnissen des StBA zur Anlagenerhebung vom Juli 2006 entnommen. Diese Angaben sind in [15] nicht mehr enthalten.

4.3 Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe

4.3.1 Anzahl, freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen

- Die Anzahl der Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe ist in 2004 im Vergleich zu den Vorjahren wieder leicht angestiegen (2004: 1.512; 2003: 1.213; 2002: 1.371; 2001: 1.451). Insgesamt bewegt sich die Unfallzahl nach wie vor auf relativ hohem Niveau. Die Menge des freigesetzten Volumens an wassergefährdenden Stoffen ist 2004 im Vergleich zu den drei Vorjahren mit 1.073,5 m³ um fast das Doppelte angestiegen (vgl. Tabelle 1).
- Auch bei der Wiedergewinnungsrate der freigesetzten wassergefährdenden Stoffen bei der Beförderung ist eine negativ zu bewertende Tendenz zu erkennen: mit nur 36 % ist sie sehr stark zurückgegangen (2000: 63 %, 2001: 66 %, 2002: 54 %, 2003: 50 %).
- Beim überwiegenden Teil (91,5 %) handelt es sich um Unfälle mit Straßenfahrzeugen, 8 % entfallen auf die Transportmittel Eisenbahn und Schiff, 0,5 % auf Rohrfernleitungen und sonstige Beförderungsmittel.
- Die erfassten freigesetzten Mengen sind dabei je nach Beförderungsart: Straßenfahrzeuge: 518,8 m³ (48,3 %), Eisenbahn: 33,4 m³ (3 %), Schiff: 513,8 m³ (47,8 %), Rohrfernleitungen: 0,2 m³ (0,2 %), sonstige Beförderungsmittel: 7,4 m³ (0,7 %), siehe Abbildung 11. Ein auffälliger Anstieg der Freisetzungsmenge ist beim Beförderungsmittel Schiff zu verzeichnen: 2003 wurden hier 72,9 m³ wassergefährdende Stoffe freigesetzt. Die Anzahl der Unfälle bewegt sich dabei aber in der gleichen Größenordnung: 2004: 99, 2003: 81.
- Wie etwa auch in den Vorjahren handelt es sich bei 78 % der Beförderungsunfälle um Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks (2001: 73 %, 2002: 74 %, 2003: 76 %). Bei den 1.174 Unfällen mit ausschließlich Betriebsstofftanks wurden insgesamt 192,3 m³ wassergefährdende Stoffe freigesetzt, was 18 % der Gesamtfreisetzungsmenge bei der Beförderung entspricht.
- Die Anzahl der anderen Beförderungsunfälle (als mit ausschließlich Betriebsstofftanks) bewegt sich mit 338 in etwa im gleichen Bereich wie in den Vorjahren (2001: 387; 2002: 350; 2003: 292). Bei diesen Unfällen wurden insgesamt 881,2 m³ wassergefährdende

Stoffe freigesetzt, was ein starker Anstieg im Vergleich zum Vorjahr bedeutet. Von diesen 338 Unfällen können in der Statistik des StBA 57⁶ als reine Gefahrgutunfälle identifiziert werden (s. Abschnitt 4.3.2).

- In 2004 wurde wie in 2003 auch 1 Unfall an einer Rohrfernleitung erfasst. Das freigesetzte Volumen wird mit 0,2 m³ angegeben (Stoff der WGK 1). Konkrete Informationen zu diesem Unfall konnten nicht ermittelt werden.

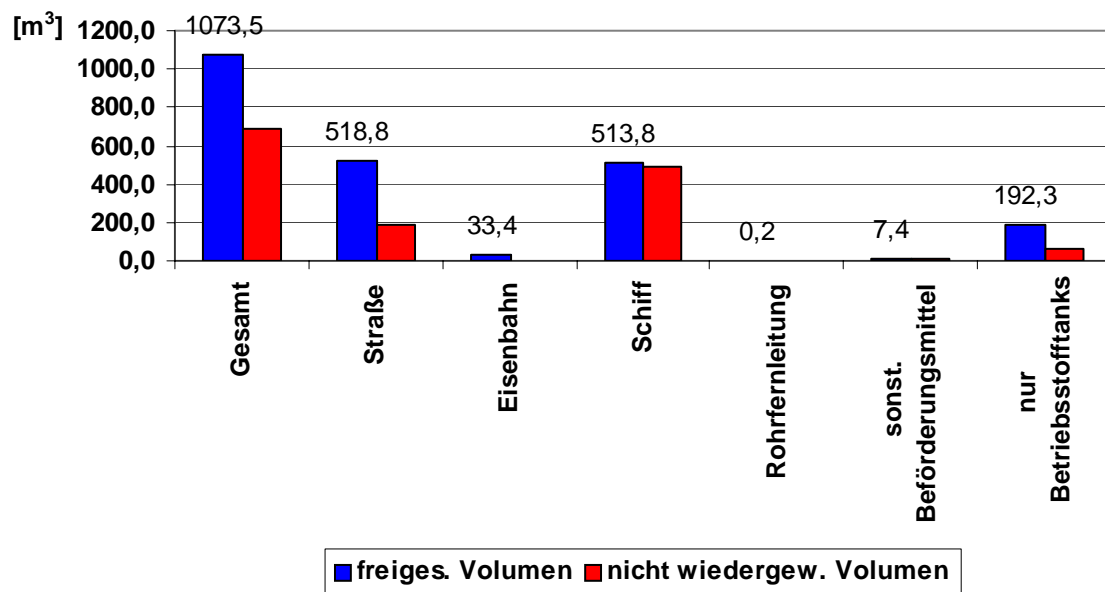


Abb. 11: Freigesetztes und nicht wieder gewonnenes Volumen nach Beförderungsart

- Bei den Schiffsunfällen waren 55 Binnenschiffe und 44 Seeschiffe beteiligt, wobei 509,8 m³ wassergefährdende Stoffe bei Unfällen mit Binnenschiffen und 4,1 m³ bei Unfällen mit Seeschiffen freigesetzt wurden. Während die Freisetzungsmenge bei den Seeschiffen stark gesunken ist, ist sie bei den Binnenschiffen um das Zwanzigfache erhöht. Welche Einzelunfälle hierfür vermutlich verantwortlich sind, wird in Abschnitt 4.3.2 diskutiert.
- Die meisten Unfälle bei der Beförderung erfolgten im Jahr 2004 in den Bundesländern Baden-Württemberg, Sachsen und Nordrhein-Westfalen. In diesen drei Bundesländern wurden insgesamt 45 % aller erfassten Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen registriert. Auch in den Jahren 2001 bis 2003 gehörten die Bundesländer Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen zu den drei Ländern mit der höchsten Unfallzahl.⁷

⁶ Anmerkung: Die Statistik des StBA weist eigentlich 58 eindeutig identifizierte Gefahrgutunfälle aus, da dort auch der eine Unfall an der Rohrfernleitung mitberücksichtigt wird. Da aber die gefahrgutrechtlichen Vorschriften Rohrfernleitungen und die darin beförderten Stoffe nicht mit abdecken, wird dieser Unfall hier nicht betrachtet.

⁷ Die Gründe für die auffälligen Zahlen in den genannten Bundesländern (z.B. erhöhtes Verkehrsaufkommen in diesen Bundesländern, genauere Unfallfassung) konnten nicht ermittelt werden.

- Hinsichtlich des erfassten freigesetzten Volumens in den einzelnen Bundesländern ist bei den Beförderungsunfällen auffällig, dass in 2004, wie auch schon in den Vorjahren, in Baden-Württemberg zwar eine relativ hohe Anzahl an Unfällen erfasst wurde (264; 17 %), das freigesetzte Volumen dabei aber insgesamt vergleichsweise gering ist (49,7 m³)⁷. Im umgekehrten Sinne auffällig ist das Bundesland Hamburg: hier erfolgten nur 12 Unfälle, aber die Freisetzungsmenge wird mit 461,8 m³ angegeben, was 43 % der Gesamtfreisetzungsmenge an wassergefährdenden Stoffen bei der Beförderung ausmacht.

4.3.2 Gefahrgutunfälle

- In 2004 handelte es sich bei den erfassten Beförderungsunfällen wie auch im Jahr 2003 in 57 Fällen (s. Fußnote 6) um eindeutig identifizierte Gefahrgutunfälle (2003: 57; 2002: 74; 2001: 79). Das entspricht ca. 4 % aller Beförderungsunfälle (72 % = ‚kein Gefahrgut‘; 24 % = ‚unbekannt‘). In den Jahren 2001 bis 2003 lag hier ein vergleichbares Verhältnis vor.
- Bei den Gefahrgutunfällen wurden 600,2 m³ Gefahrgut freigesetzt, was 56 % der freigesetzten Gesamtmenge aller Beförderungsunfälle entspricht und 68 % der freigesetzten Menge bei Beförderungsunfällen, bei denen es sich **nicht** ausschließlich um Unfälle mit Betriebsstofftanks handelt (vgl. Abschnitt 4.3.1). Im Vergleich zum Vorjahr ist das eine enorme Steigerung. Durch eine Recherche in der Gefahrgutdatenbank GUNDI (s. Abschnitt 4.3.6) konnten alleine 6 Gefahrgutunfälle auf der Straße ermittelt werden, bei denen jeweils zwischen 3,5 und 10 m³ und 2 Unfälle bei denen 22 bzw. 28 m³ Gefahrgut⁸ freigesetzt wurden. Zu Binnenschiffshavarien s. unten.
- Hinsichtlich der einzelnen Beförderungsmittel ergibt sich für die Verteilung der Anzahl und Freisetzungsmengen folgende Übersicht (Tabelle 6):

⁸ Gefahrgutunfall am 18.10.2004 mit Tankzug auf der BAB 9: 22.000 Liter Kerosin ausgetreten; Gefahrgutunfall am 22.9.2004 mit Tankzug auf der BAB 5: 28.000 Liter Methylamin ausgetreten (s. Abb. 20 in Abschnitt 4.3.7)

	Anzahl	Freisetzungsmenge [m ³]
Straßenfahrzeug	47	110,2
Schienenfahrzeug	3	30,1
Schiff	7	459,9
Gesamt:	57	600,2

Tab. 6: Gefahrgutunfälle 2004: Anzahl und freigesetzte Menge nach Beförderungsmittel

- Tabelle 6 zeigt, dass sich 82 % aller Gefahrgutunfälle auf der Straße ereigneten. Dort traten 18 % der bei Gefahrgutunfällen freigesetzten Stoffmengen aus. Wie bereits oben ausgeführt und aus Tabelle 6 ersichtlich, sind die Schiffsunfälle der Hauptgrund für die hohen Auslaufmengen an Gefahrgut.
- Bei den insgesamt 57 Gefahrgütern wurden folgende Gefahrklassen, Häufigkeiten und Freisetzungsmengen registriert (Tabelle 7):

Gefahrklasse:	Anzahl:	Freisetzungsmenge [m ³]
1 (Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff)	1	0,5 (0,1 %)
3 (entzündbare, flüssige Stoffe)	46	564,0 (94 %)
4.1 (Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive Stoffe)	2	31,0 (5 %)
6.1 (giftige Stoffe)	3	0,3 (< 0,1 %)
8 (ätzende Stoffe)	4	1,6 (0,3 %)
9 (verschiedene Stoffe und Gegenstände)	1	2,8 (0,5 %)
Gesamt:	57	600,2 (100 %)

Tab. 7: Gefahrgutunfälle 2004: Anzahl und freigesetzte Menge nach Gefahrklasse

- Tabelle 7 und Abbildung 12 zeigen, dass in 2004 Gefahrgut der Gefahrklasse 3 am häufigsten und mit der größten Menge freigesetzt wurde. Das ist auch für die Jahre 2001 bis 2003 festzustellen.

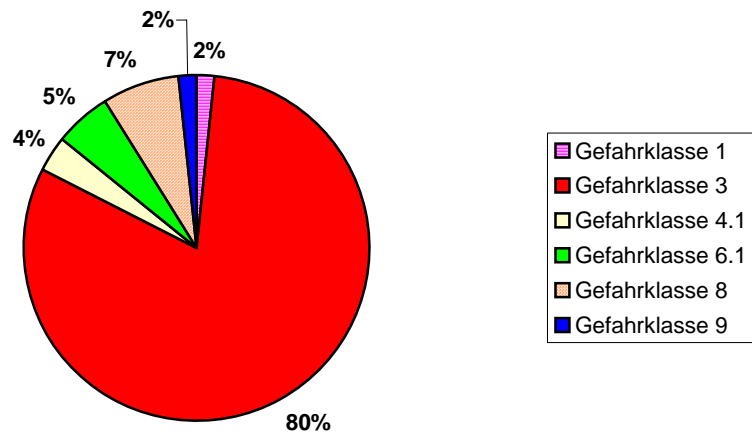


Abb. 12: Anzahl der Unfälle nach Gefahrklasse in % [4]

- Die meisten Unfälle mit Gefahrgut der Gefahrklasse 3 ereigneten sich auf der Straße (39 Unfälle oder 83 %). Hierbei wurden 104,1 m³ Gefahrgut freigesetzt. Bei den anderen 7 Unfällen war das Beförderungsmittel Schiff beteiligt (459,9 m³).
- Eine Recherche im Internet nach relevanten Schiffsunfällen im Jahr 2004 ergab folgende Ergebnisse:
 - 28.6.2004 Tankschiff im Hamburger Hafen, Elbe, Freisetzung je nach Quelle [6] zwischen 900 und 959 Tonnen Schwefelsäure (bzw. zwischen 489 und 521 m³), s. Abbildung 13
 - 6.8.2004 Binnentankschiff bei Irlbach, Donau, Freisetzung: 150 l bzw. 0,15 m³ Diesel (Gefahrklasse 3) [7]
 - 26.10.2004 Binnentankschiff bei St. Goar, Rhein, Freisetzung: 20.000 l bzw. 20 m³ Diesel (Gefahrklasse 3) [7]

Möglicherweise handelt es sich bei dem Unfall in Hamburg (1. Anstrich) um den Unfall, der zu der erheblichen Freisetzungsmenge in der Statistik des StBA führte. Folgende Zahlen weisen darauf hin: Binnenschiffe (Freisetzungsvolumen: 509,9 m³) / Hamburg (Freisetzungsvolumen: 461,8 m³) / Gefahrgut Schiffe (Freisetzungsvolumen: 459,9 m³) / Wassereinzugsgebiet Elbe (nicht wieder gewonnenes Volumen: 1.546,7 m³). Allerdings wäre dann die Gefahrklasse nicht korrekt zugeordnet, da in der Statistik des StBA für die Freisetzungsmenge an Gefahrgut bei Schiffsunfällen ausschließlich die Gefahrklasse 3 erfasst wurde. Schwefelsäure ist der Gefahrklasse 8 zugeordnet. Möglicherweise handelt es sich bei diesem Schwefelsäure-Unfall in Hamburg aber auch um einen Unfall, der weder in der Statistik des StBA noch in GUNDI [7] berücksichtigt wurde. Ein anderer

größerer Binnenschiffsunfall mit Gefahrgut der Gefahrklasse 3 konnte nicht ermittelt werden.

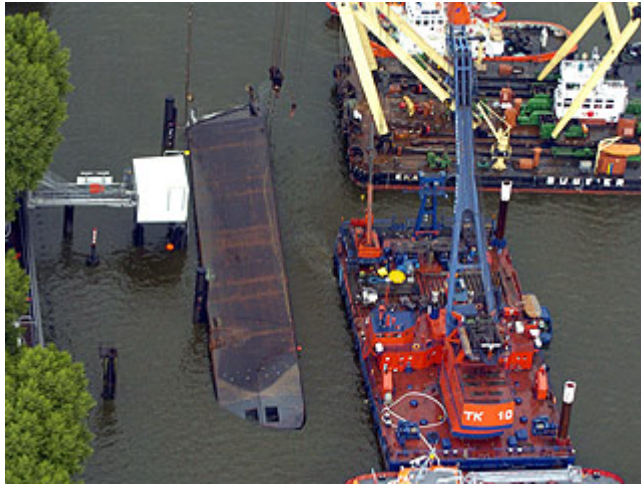


Abb. 13: Gefahrgutunfall am 28.6.2004:
Binnenschiff mit Schwefelsäure im Hamburger
Hafen [8]

- Eine Differenzierung der erfassten Gefahrgutunfälle nach Bundesländern erfolgt in der Unfallstatistik des StBA nicht. Auch gibt es keine speziellen Angaben zu deren Ursachen und Unfallorten.
- Weitere Betrachtungen zu Gefahrgutunfällen werden in den Abschnitten 4.3.6 und 4.3.7 ausgeführt.

4.3.3 Mineralölprodukte bei der Beförderung

- Statistiken über Güterverkehrsaufkommen zeigen deutlich, dass der Anteil der Mineralölprodukte am Gefahrgut- bzw. Güterverkehrsaufkommen relativ hoch ist (vgl. auch Tabelle 16 in Abschnitt 4.3.10):
Straßenverkehr: 2004 sind ca. 73 % aller transportierten Gefahrgüter der Gefahrklasse 3 (entzündbare flüssige Stoffe) zugeordnet [12]⁹;
Eisenbahn: 2004 (Januar – September) sind ca. 10 % aller transportierten Güter (hier nicht nur Gefahrgut) Mineralölerzeugnisse u.Ä. [13]⁹.
- Im Folgenden werden speziell die Unfälle bei der Beförderung betrachtet, bei denen Mineralölprodukte beteiligt sind. In Tabelle 8 sind Unfälle mit ausschließlich

⁹ Straße, Gewerblicher und Werkverkehr, Gefahrgut 2004: 121.980 x 10⁶ kg, davon 88.706 x 10⁶ kg Gefahrklasse 3 [12]; Eisenbahn, Güterverkehr Jan. bis Sept. 2004: 230.000 x 10³ t, davon 23.856 x 10³ t Mineralölerzeugnisse u.Ä. [13].

Betriebsstofftanks in den ersten vier Spalten **nicht** berücksichtigt. In Spalte 5 werden sie zum Vergleich gesondert angegeben:

	Menge freigesetztes Volumen insgesamt* [m³]	Menge freigesetztes Volumen nur Mineralölprodukte [m³]	Anzahl der Unfälle insgesamt*	Anzahl der Unfälle, nur Mineralölprodukte	Anzahl / Menge freigesetztes Volumen [m³] nur Betriebsstofftanks
1996	1.679,0	1.165,8 (69 %)	364	244 (67 %)	831 / 172,8
1997	1.695,2	1.235,4 (73 %)	438	317 (72 %)	1.007 / 164,8
1998	704,7	481,0 (68 %)	406	297 (73 %)	971 / 174,7
1999	415,4	242,8 (58 %)	392	281 (72 %)	1.071 / 848,0
2000	510,3	418,1 (82 %)	444	328 (74 %)	1.130 / 166,0
2001	358,9	248,6 (69 %)	387	297 (77 %)	1.064 / 169,5
2002	525,4	166,0 (32 %)	350	253 (72 %)	1.021 / 173,8
2003	354,1	149,0 (42 %)	292	223 (76 %)	921 / 191,1
2004	881,2	207,0 (23 %)	338	224 (66 %)	1.174 / 192,3

*alle wassergefährdenden Stoffe + JGS

Tab. 8: Unfälle mit Mineralölprodukten bei der Beförderung: Anzahl und freigesetzte Menge nach Jahren [4], [weitere Quellen: jährliche Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes von 1996 bis 2003]

- Tabelle 8 zeigt, dass sowohl die Anzahl der Beförderungsunfälle mit Mineralölprodukten als auch das dabei freigesetzte Volumen seit 2001 insgesamt zurückgegangen sind (s. auch Abbildung 14 und 15).

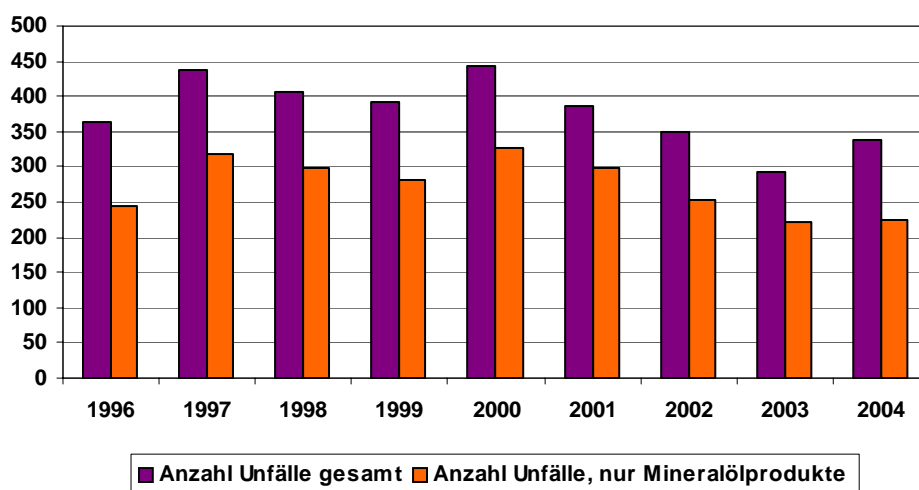


Abb. 14: Anzahl aller Beförderungsfälle im Vergleich zur Anzahl der Beförderungsunfälle nur mit Mineralölprodukten von 1996 bis 2004 [4], [weitere Quellen: jährliche Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes von 1996 bis 2003]

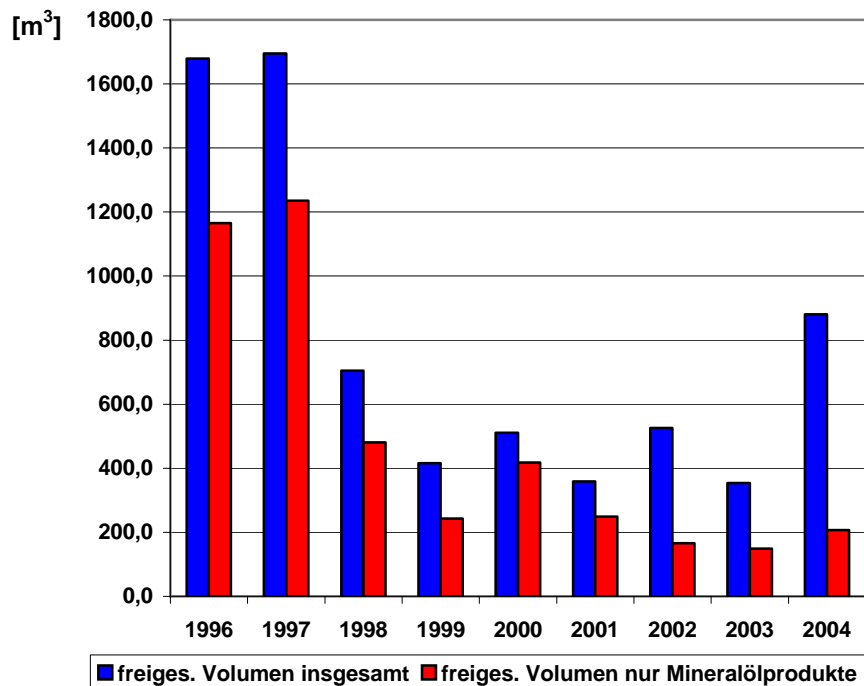


Abb. 15: Gesamtes freigesetztes Volumen und Volumen der freigesetzten Mineralölprodukte von 1996 bis 2004 [4], [weitere Quellen: jährliche Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes von 1996 bis 2003]

- Der Anteil der Unfälle mit Mineralölprodukten am Gesamtaufkommen der Beförderungsunfälle (Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks hier wieder ausgenommen) beträgt in den Jahren 1996 bis 2004 in etwa gleichbleibend um die 70 %. Der Anteil der freigesetzten Menge dagegen hat abgenommen (von ca. 70 % auf etwa 30 – 40 %). Das könnte ein Hinweis auf eine in den letzten Jahren verbesserte Beschaffenheit der Tanks und / oder Fahrzeuge sein.
- Die Zahlen zu den Unfällen mit ausschließlich Betriebsstofftanks zeigen, dass über die Jahre 1996 bis 2004 in etwa gleichbleibende Unfallzahlen sowohl hinsichtlich der Anzahl der Unfälle als auch der frei gesetzten Menge vorliegen (Anzahl: um die 1.000; Freisetzungsmenge um die 170 m³, Ausnahme: 1999)
- Bei den Zahlen für das Jahr 2004 fällt in Tabelle 8 auf, dass nur 207 m³ freigesetztes Volumen an Mineralölprodukten erfasst sind, während bei der Gefahrklasse 3 insgesamt 564 m³ verzeichnet wurden (vgl. Tabelle 7). Möglicherweise handelt es sich bei den unter Gefahrklasse 3 erfassten Stoffen nicht nur um die ‚klassischen‘ Mineralölprodukte, sondern auch um andere entzündbare flüssige Stoffe entsprechend der Definition nach Gefahrgutrecht.

4.3.4 Ursachen

- Als Hauptunfallursache bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe insgesamt ist menschliches (Fehl-)Verhalten¹⁰ festzustellen (857 Unfälle; 57 %), gefolgt von „Sonstiges/Ursache ungeklärt“ (364 Unfälle; 24 %) und Materialversagen¹¹ (291 Unfälle; 19 %).
- Die weitere Differenzierung zeigt, dass besonders bei den Straßenfahrzeugen der Ursachenschwerpunkt in der Kategorie „Verhalten“ zu finden ist (60 %). Gerade bei den Straßenfahrzeugen ist zu berücksichtigen, dass hier die vielen Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks eingeschlossen sind. Bei den Eisenbahnwagen überwiegt in diesem Jahr eindeutig der Ursachenanteil aus der Kategorie „Material“ (68 %). Die weitere Differenzierung nach Verkehrsträgern ergibt im Einzelnen folgende Ursachenschwerpunkte (Tabelle 9 und Abbildung 16):

	Verhalten	Material	Sonstiges / ungeklärt
Beförderung ges. (1.512)	57	19	24
Beförderung ges. ohne Unf. mit aussch. Betriebsstofftanks (338)	61	16	23
Straßenfahrzeuge (1.384)	60	18	22
Eisenbahnwagen (22)	18	68	14
Schiffe (99)	23	23	54
Rohrfernleitungen (1)	-	-	100
Sonstige Beförderungsmittel (6)	67	-	33
GUNDI (36)	58	28	14

Tab. 9: Unfallursachen [%] bei der Beförderung, 2004 (die Anzahl der Unfälle sind in Klammern genannt) [3]; letzte Zeile: Unfallursachen GUNDI (s. Abschnitt 4.3.6 *Vergleich mit der Unfallerhebung in GUNDI, 2004*)

- Für die Jahre 1996 bis 2003 wurde für Unfälle bei der Beförderung im Bereich des Straßenverkehrs ebenfalls „Verhalten“ als Hauptunfallursache festgestellt, während technische Mängel seltener die Unfallursache darstellten. Im Jahr 2003 wurde erstmalig auch im Bereich des Schienenverkehrs das „Verhalten“ als Hauptunfallursache festgestellt, während materielle Mängel abgenommen hatten. Dieser Trend wird in 2004 allerdings nicht fortgesetzt. Somit kann die Annahme, die im letzten Bericht getroffen

¹⁰ „Verhalten“: Alleinunfall; Kollision mit anderem Beförderungsmittel;

¹¹ „Material“: Mängel an Behälter / Verpackung; Mängel an Armaturen; Mängel an Fahrzeug und Sicherheitseinrichtung; Sonstiges;

wurde, nämlich dass durch mittlerweile verbesserte Fahrzeug- und Tanktechniken beim Schienenverkehr die Unfallursachen aus dem Bereich „Material“ abnehmen, zumindest für dieses Jahr nicht bestätigt werden. Da aber der Anteil der Unfallursache „Material“ bei allen anderen Verkehrsträgern (außer Schiene) abgenommen hat, sollte die o.g. Annahme durch Daten aus den nächsten Jahren weiter geprüft werden. Besonders auffällig ist in diesem Zusammenhang die Abnahme der Unfallursachen aus dem Bereich „Material“ beim Straßenverkehr (ohne Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks): 2003: 31 %; 2004: 18 %.

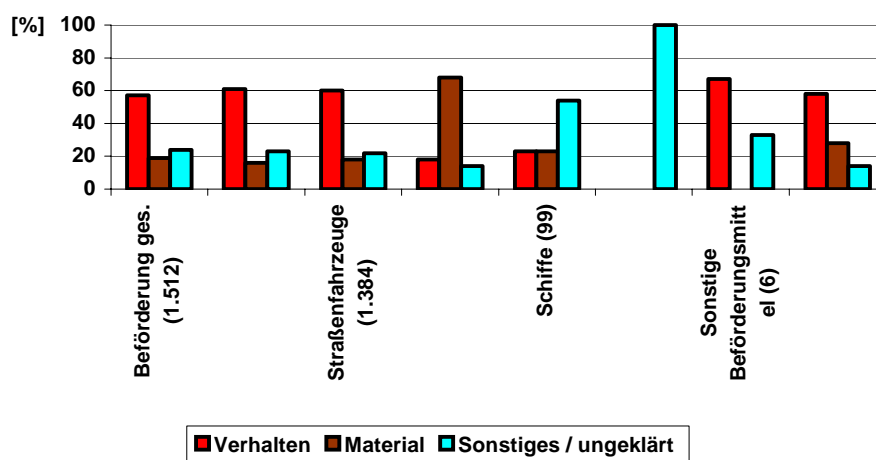


Abb. 16: Unfallursachen nach den Kategorien Verhalten, Material und Sonstiges / ungeklärt

- Tabelle 10 gibt einen Überblick über die weitere Differenzierung der Ursachenkategorie „Material“. Mit Hilfe der erfassten Einzelursachen können folgende Schwerpunkte bei sicherheitstechnischen Mängeln festgestellt werden:

	Mängel an Behälter / Verpackung	Mängel an Armaturen	Mängel an Fahrzeug und Sicherheitseinrichtung	Sonstiges
Beförderung ges. (291)	32	14	19	35
Beförderung ges. ohne Unf. mit ausschl. Betriebsstofftanks (103)	18	22	26	34
Straßenfahrzeuge (253)	35	13	18	34
Eisenbahnwagen (15)	13,3	13,3	13,3	60,1
Schiffe (23)	9	30	39	22
Rohrfernleitungen (0)	-	-	-	-
Sonstige Beförderungsmittel (0)	-	-	-	-

Tab. 10: Unfallursache „Material“ [%] bei der Beförderung, 2004 (die Anzahl der Unfälle insgesamt mit Ursache „Material“ sind in Klammern genannt) [4]

- Bei den Straßenfahrzeugen überwiegen auch im Jahr 2004 Mängel an Behälter / Verpackung als wichtigste Unfallursache in der Kategorie „Material“ (siehe Abbildung 17). Bei Unfällen auf der Schiene halten sich Mängel an Behälter / Verpackung, und Mängel an Armaturen sowie Mängel an Fahrzeug und Sicherheitseinrichtung als konkrete Unfallursache mit jeweils ca. 13 % die Waage. Die Hauptursache liegt auch hier bei „Sonstiges“ (60 %), was nicht näher spezifiziert ist. Bei Schiffsunfällen ist die Hauptursache wieder auf Mängel an Fahrzeug und Sicherheitseinrichtung zurückzuführen (39 %).

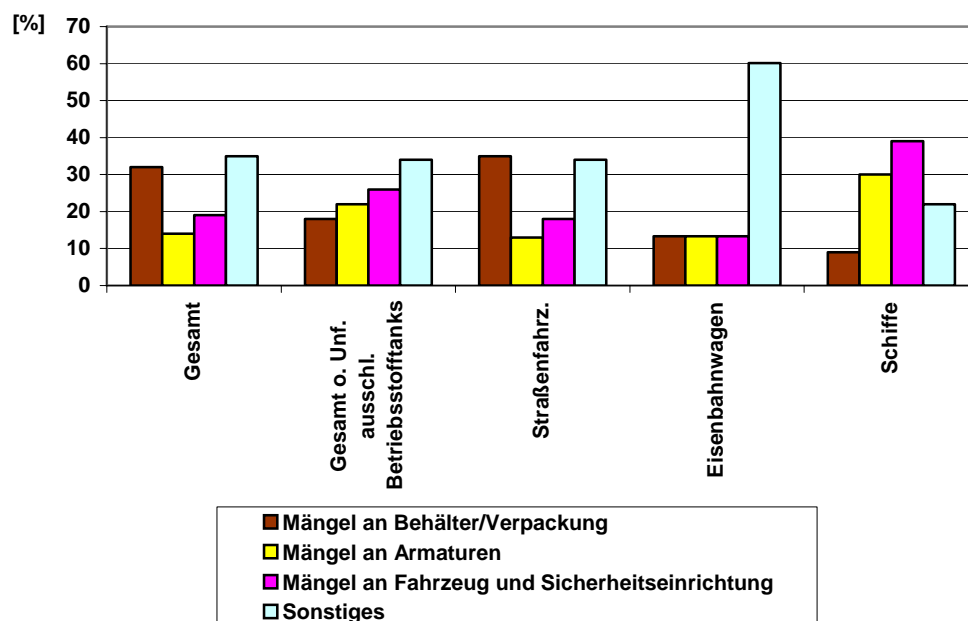


Abb. 17: Unfallursachen in der Kategorie Material [4]

- Bei den Unfällen waren bei den einzelnen Beförderungsmitteln folgende spezifizierte Umschließungen beteiligt (Tabelle 11). Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks sind hier nicht mit aufgeführt:

	Tank-container	Tank / Mehrkammertank	Gefäß-batterie	Gebinde	Andere Behälter	Summe:
Beförderung ges. (1512)	28	94	1	41	175	339
Straßenfahrzeuge (1384)	23	82	1	39	136	281
Eisenbahnwagen (22)	2	2	-	-	2	6
Schiffe (99)	3	10	-	1	36	50

Tab. 11: Anzahl der bei Beförderungsunfällen betroffenen Umschließung (Mehrfachnennungen sind möglich), 2004 (die Anzahl der Unfälle insgesamt sind in Klammern genannt)

- Bei den Straßenfahrzeugen kam es insgesamt in 281 Fällen zu Beschädigungen der Umschließung des beförderten wassergefährdenden Stoffes. Insgesamt ist ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr festzustellen (2003: 231). In 82 Fällen (29 %) handelt es sich um Tanks und Mehrkammertanks und in 23 Fällen (8 %) um Tankcontainer. Bei diesen Unfällen wurden insgesamt 242,7 m³ wassergefährdende Stoffe freigesetzt, was etwa 47 % der Gesamtauslaufmenge bei Straßenunfällen (hier einschließlich der Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks) und 23 % der Gesamtauslaufmenge bei der Beförderung insgesamt entspricht. Bei der überwiegenden Anzahl der in Tabelle 11 betrachteten Straßenunfälle (136 bzw. 48 %) kam es zur Beschädigung nicht näher spezifizierter „anderer Behälter“, bei denen 90,6 m³ freigesetzt wurden. Vor Allem bei den nicht näher spezifizierten „anderen Behältern“ ist gegenüber dem Vorjahr ein relativ starker Anstieg festzustellen (2003: 99). Siehe auch Abbildung 18.

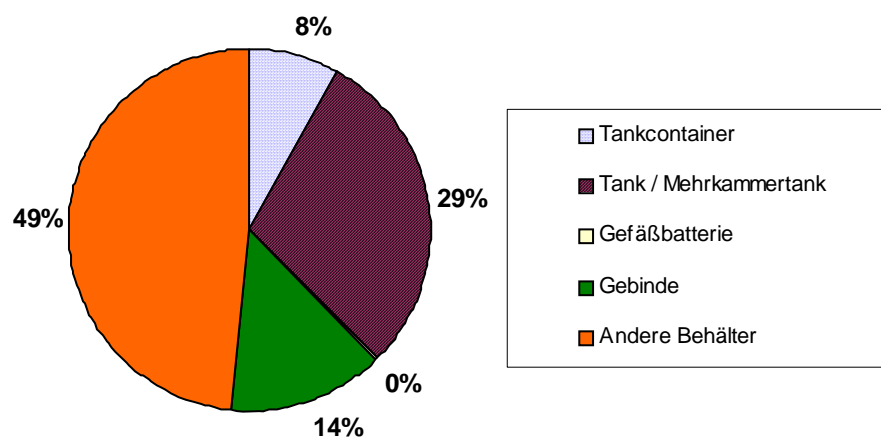


Abb. 18: Bei Unfällen betroffene Umschließungen, hier: Straßenfahrzeuge

- Bei den verunfallten Eisenbahnwagen wurde in 2 Fällen ein Tank oder Mehrkammertank und in 1 Fall ein Tankcontainer eines Kessel-/silowagens beschädigt. Bei diesen 3 Unfällen wurden 30,2 m³ wassergefährdende Stoffe freigesetzt, was etwa 90 % der Gesamtauslaufmenge bei Eisenbahnunfällen (einschließlich der Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks) und knapp 3 % der Gesamtauslaufmenge bei der Beförderung (einschließlich der Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks) entspricht. Diese Größenordnung entspricht in etwa der vom letzten Jahr.

- Bei den verunfallten Schiffen wurde in 10 Fällen (7 Binnenschiffe, 3 Seeschiffe) ein Tank oder Mehrkammertank beschädigt. Bei diesen Unfällen wurden 479,8 m³ wassergefährdende Stoffe freigesetzt (479,5 m³ bei Binnenschiffen, 0,3 m³ bei Seeschiffen), was etwa 93 % der Gesamtauslaufmenge bei Schiffsunfällen (einschließlich Betriebsstofftanks) und 45 % der Gesamtauslaufmenge bei der Beförderung (einschließlich der Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks) entspricht. Wie bereits unter Abschnitt 4.3.2 ausgeführt, konnte ein konkreter Gefahrgutunfall, der für diese hohen Auslaufmengen verantwortlich ist, im Binnenschiffbereich nicht eindeutig identifiziert werden. Aufgrund der statistischen Daten des StBA kann allerdings angenommen werden, dass es sich um mindestens einen Binnenschiffsunfall mit Gefahrgut der Gefahrklasse 3 handelt, bei dem ein Tank oder Mehrkammertank beschädigt wurde.

4.3.5 Auswirkungsbetrachtungen

- Bei den freigesetzten Stoffen handelt es sich 2004 bei 1.398 von insgesamt 1.512 Unfällen um Mineralölprodukte (92 %), überwiegend mit der Wassergefährdungsklasse 2. Die freigesetzte Menge an Mineralölprodukten beträgt 399,3 m³ (37 % der Gesamtfreisetzungsmenge bei der Beförderung). Davon wurden 141,7 m³ nicht wieder gewonnen. Diese Größenordnungen entsprechen in etwa denen vom letzten Jahr.

- Insgesamt sind im Jahr 2004 wie auch im Vorjahr 172 Beförderungsunfälle in Wasserschutzgebieten erfolgt (Zone I – III). 151 oder 88 % dieser Unfälle ereigneten sich in Zone III. 4 Unfälle ereigneten sich in Zone I (4 Unfälle mit Straßenfahrzeugen auf „sonstigen Straßen“, d.h. keine Autobahn, Bundes-, Land- oder Kreisstraße). 55 Unfälle ereigneten sich in Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstigen schutzwürdigen Gebieten. Bei 208 dieser insgesamt 227 Unfälle wurden Stoffe der WGK 2 oder 3 freigesetzt. Diese Zahlen bewegen sich in demselben Bereich wie in 2003.

- In Wasserschutzgebieten sowie in Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstigen schutzwürdigen Gebieten verblieben aufgrund der Beförderungsunfälle insgesamt 54,7 m³ wassergefährdende Stoffe, da sie nicht wieder gewonnen werden konnten (2003: 72,9 m³).
- Bei den Unfällen bei der Beförderung kam es in 1.012 Fällen zu einer Verunreinigung des Bodens (874 Mal mit Stoffen der WGK 2 oder 3). In 593 Fällen wurde ein Gewässer (Oberflächengewässer, Grundwasser) und/oder Kanalnetz bzw. Kläranlage und/oder eine Wasserversorgung verunreinigt. Bei der Erfassung sind Mehrfachnennungen möglich. Bei diesen Verunreinigungen wurden in 469 Fällen (79 %) Stoffe der WGK 2 oder 3 freigesetzt. Siehe auch Abbildung 19.
- Eine differenzierte Betrachtung des Unfallorts bezogen auf die einzelnen Verkehrsträger zeigt auch für das Jahr 2004, dass Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- oder sonstige schutzwürdige Gebiete vor Allem bei Unfällen mit Straßenfahrzeugen betroffen sind (s. Tabelle 12). Das ist zum einen durch die vergleichsweise große Häufigkeit der Straßenumfälle (besonders die mit ausschließlich Betriebsstofftanks) und zum anderen durch das viel weiter verzweigte Straßennetz durch diese Schutzgebiete begründet.

	Wasserschutzgebiet, Zone I - III	Heilquellenschutzgebiet	Überschwemmungsgebiet	Sonstiges schutzwürdiges Gebiet	anderes Gebiet
Straßenfahrzeuge (1.384)	167	17	13	21	1.166
Eisenbahnwagen (22)	2	-	-	-	20
Schiffe (99)	3	1	2	1	92
Rohrfernleitungen (1)	-	-	-	-	1
Sonstige Beförderungsmittel (6)	-	-	-	-	6

Tab. 12: Anzahl der bei Beförderungsunfällen betroffenen Unfallorte, 2004 (die Anzahl der Unfälle insgesamt sind in Klammern genannt) [4]

- Ein Vergleich der Zahlen der Tabelle 12 mit denen aus dem Jahr 2003 [3] zeigt, dass sowohl die Anzahl der Unfälle in o.g. Schutzgebieten als auch die Verteilung auf die einzelnen Verkehrsträger sehr ähnlich ist.

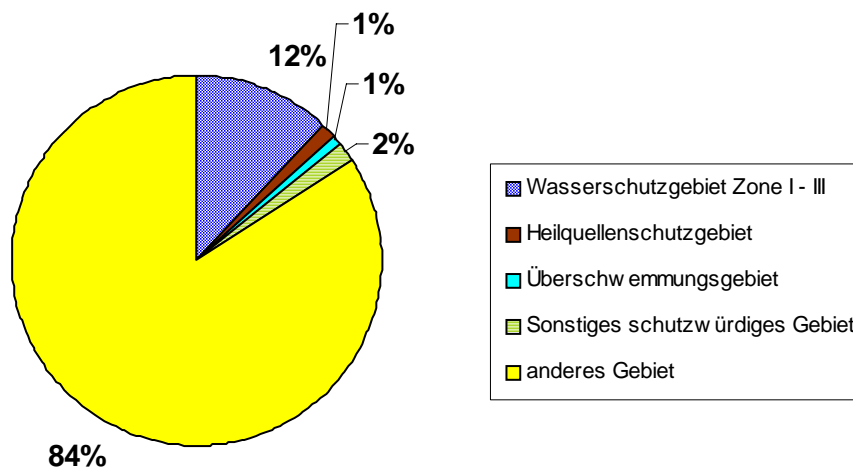


Abb. 19: Bei Unfällen betroffene Gebiete, hier: Straßenfahrzeuge [4]

- Von den 22 Unfällen mit Eisenbahnwagen ereigneten sich 16 im Bahnhofsgelände und 6 auf freier Strecke. Die 2 Unfälle, bei denen Wasserschutzgebiete betroffen waren (s. Tabelle 12, hier: Zone III), fanden auf Bahnhofsgelände statt.
- Ein Zusammenhang zwischen den eindeutig identifizierten Gefahrgutunfällen (s. Abschnitt 4.3.2) und den dabei betroffenen Unfallorten und Verunreinigungen lässt sich aufgrund der Statistik des StBA nicht herstellen.

4.3.6 Unfälle bei der Beförderung: Vergleich mit der Unfallerhebung in GUNDI

Im Folgenden wird mit Hilfe der Daten aus der „Gefahrgut-Unfall-Datenbank im Internet“ GUNDI¹² untersucht, inwieweit das tatsächliche Unfallgeschehen des Jahres 2004 in der Statistik des StBA abgebildet wird. Wie in dem Bericht [1] ausführlicher dargelegt und in dem Bericht [3] bereits erwähnt, ist dieser Vergleich vor dem Hintergrund zu sehen, dass zwei verschiedene Statistiken mit unterschiedlichen Datengrundlagen vorliegen. Die Daten des StBA basieren auf Statistikberichten von Behörden der einzelnen Bundesländer, die wiederum aufgrund behördlicher Unfallmeldungen erstellt wurden. GUNDI dagegen ist eine von der Redaktion des Fachmagazins „*Gefährliche Ladung*“ geführte und im Internet bereit gestellte, private Datenbank, in der Daten zu Unfällen mit Gefahrgütern bei Transport, Umschlag und Lagerung erfasst werden. Quellen sind hier rund 600 deutsche Lokal- und Regionalzeitungen, ergänzt durch eigene Recherchen der Redaktion „*Gefährliche Ladung*“

¹² Die Datenbank GUNDI ist unter der Internetadresse www.storck-verlag.de kostenlos abrufbar.

bei Polizei, Feuerwehr und örtlichen Behörden. Die Angaben in GUNDI beruhen also auf journalistischer Recherche und verfolgen eine andere Zielrichtung als die amtliche Statistik des StBA.

GUNDI erfasst nur reine Gefahrgutunfälle. Die Statistik des StBA erfasst dagegen auch alle anderen Unfälle, bei denen wassergefährdende Stoffe in nicht unerheblichen Mengen ausgetreten sind. In Tabelle 13 werden nur die in der Unfallstatistik des StBA als reine Gefahrgutunfälle ausgewiesenen Unfälle mit denen in GUNDI verglichen. Aus GUNDI werden nur Unfälle bei der Beförderung in Deutschland, bei denen Gefahrgut ausgetreten ist, berücksichtigt.

	Anzahl der Gefahrgut-Unfälle insgesamt	Menge freigesetztes Volumen [m ³] insgesamt	Straße		Schiene		Schiff		Sonstiges	
			Anz.	Freig. V [m ³]	Anz.	Freig. V [m ³]	Anz.	Freig. V [m ³]	Anz.	Freig. V [m ³]
GUNDI	36	108,7	32	88,5	2	< 1	2	20,2	-	-
StBA	57	600,2	47	110,2	3	30,1	7	459,9	-	-

Tab. 13: Anzahl der Unfälle bei der Beförderung und Menge freigesetztes Volumen im Jahr 2004 (nur Gefahrgut) - Vergleich GUNDI mit Unfallstatistik des Statistischen Bundesamtes [7], [4]

- Im Großen und Ganzen wird festgestellt, dass die Unfallerhebungen in GUNDI der Unfallstatistik des StBA nicht widersprechen. Vorhandene Abweichungen können damit begründet werden, dass GUNDI weniger Unfälle und entsprechend einen geringeren Wert für die Menge an freigesetzten Volumen (betrifft Unfälle insgesamt, Straße, Schiene, Schiff) enthält, da möglicherweise nicht alle Unfälle in der Presse veröffentlicht wurden bzw. in GUNDI erfasst sind.
- Bei dem Vergleich StBA / GUNDI ist weiterhin ist zu berücksichtigen, dass 433 der gemeldeten Unfälle insgesamt und 205 gemeldete Unfälle aus dem Bereich der Beförderung nicht in den Bericht des StBA aufgenommen wurden, da unzureichende Angaben vorlagen oder sie nicht eindeutig dem Bereich Umgang oder Beförderung zugeordnet werden konnten (z.B. Altlasten unbekannter Herkunft, Ölanlandungen).
- Wie bereits in dem BAM-Bericht zur Untersuchung der Unfallstatistik von 2003 [3] ausgeführt, ist der Vergleich der Unfallstatistik des StBA mit den Daten in GUNDI nicht für jedes Jahr so widerspruchsfrei. Im Jahr 2002 beispielsweise gab es starke

Abweichungen bei den Unfallzahlen im Bereich der Binnentankschiffe, die nicht geklärt werden konnten.

- Die Anteile an den Ursachenkategorien, die sich aus einer Auswertung der Daten in GUNDI ergeben, verhalten sich tendenziell ähnlich wie bei der Statistik des StBA (vgl. Tabelle 9): mit 58 % ist menschliches (Fehl-)Verhalten als Hauptunfallursache festzustellen (StBA: 61 %¹³), gefolgt von Materialversagen mit 28 % (StBA: 16 %¹³) und „Sonstiges / ungeklärt“ mit 14 % (StBA: 23 %¹³).

4.3.7 Ereignisberichte gemäß Abschnitt 1.8.5 ADR/RID

Ereignet sich bei der Beförderung gefährlicher Güter ein schwerer Unfall oder Zwischenfall, muss der Beförderer gem. § 9 Abs. 2 Nr. 4 GGVSE sicherstellen, dass der zuständigen Behörde ein Bericht vorgelegt wird. Ein meldepflichtiges Ereignis liegt vor, wenn

- gefährliches Gut ausgetreten ist oder die unmittelbare Gefahr des Austretens bestand,
- ein Personen-, Sach- oder Umweltschaden eingetreten ist oder
- Behörden beteiligt waren.

Die genauen Kriterien ergeben sich aus dem Unterabschnitt 1.8.5.3 des ADR/RID. Demnach liegt ein Produktaustritt vor, „wenn gefährliche Güter

- a) der Beförderungskategorie 0 oder 1 ab 50 kg oder Liter,
- b) der Beförderungskategorie 2 ab 333 kg oder Liter
- c) der Beförderungskategorie 3 oder 4 ab 1000 kg oder Liter

ausgetreten sind. Das Kriterium des Produktaustritts liegt auch vor, wenn die unmittelbare Gefahr eines Produktaustrittes in der vorgenannten Menge bestand. In der Regel ist dies anzunehmen, wenn das Behältnis aufgrund von strukturellen Schäden für die nachfolgende Beförderung nicht mehr geeignet ist oder aus anderen Gründen keine ausreichende Sicherheit gewährleistet ist (z.B. durch Verformung von Tanks oder Containern, Umkippen eines Tanks oder Brand in unmittelbarer Nähe).“ [ADR Unterabschnitt 1.8.5.3].

¹³ Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks sind hier nicht berücksichtigt.



Abb. 20: Gefahrgutunfall am 22.9.2004, Tanklastzug mit Methylamin auf der BAB 5 [9]



Abb. 21: Gefahrgutunfall am 24.4.2004, Tanklastzug mit Benzin auf der BAB 5 [10]

4.3.7.1 Unfälle im Eisenbahnverkehr

Beim Eisenbahnbundesamt (EBA) sind in 2004 insgesamt 5 Gefahrgutunfallberichte nach 1.8.5 ADR/RID eingegangen [11]. Bei 2 dieser Unfälle kam es zum „Produktaustritt bzw. unmittelbarer Gefahr eines Produktaustrittes“. Die bisher erforderlichen Eisenbahnuntersuchungsberichte werden seit dem 1.1.2003 vollständig durch die Berichte des Beförderers gemäß 1.8.5 ADR/RID an die zuständigen Behörden ersetzt. Einzelheiten (Stoff, ausgetretene Stoffmenge, Ursache) zu den 2 Gefahrgutunfallberichten nach 1.8.5 ADR/RID sind nicht veröffentlicht. Im Bereich der amtlichen Unfallstatistik nach den deutschen Eisenbahnvorschriften liegen keine weiteren Daten über Unfälle mit gefährlichen Gütern bei der Beförderung mit der Eisenbahn vor.

Unterschiede bei der Unfallerfassung von StBA (3 Gefahrgutunfälle Schiene), EBA (2 Gefahrgutunfälle), GUNDI (2 Gefahrgutunfälle Schiene) sowie zur Schienenverkehrsunfallstatistik (8 Gefahrgutunfälle, s. Abschnitt 4.3.8) können zum einen mit den unterschiedlichen Erhebungskriterien begründet werden, zum anderen ist nicht jedes Gefahrgut als wassergefährdender Stoff eingestuft.

4.3.7.2 Unfälle im Straßenverkehr

Beim Bundesamt für Güterverkehr (BAG) sind in 2004 insgesamt 90 Gefahrgutunfallberichte nach 1.8.5 ADR/RID eingegangen [11]. Nach [11] kam es bei 34 dieser Unfälle zum „Produktaustritt bzw. unmittelbarer Gefahr eines Produktaustrittes“. Nach [12] trat bei 36

Unfällen tatsächlich Gefahrgut aus. Letztere werden in Tabelle 14 mit den erfassten Gefahrgutunfällen nach StBA hinsichtlich Anzahl und Gefahrklasse verglichen:

Gefahrklasse:	Anzahl (BAG):	Anzahl (StBA):
1 (explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff)	2	1
3 (entzündbare flüssige Stoffe)	16	39
4.1 (entzündbare feste Stoffe)	-	1
6.1 (giftige Stoffe)	3	2
8 (ätzende Stoffe)	6	3
9 (verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände)	3	1
SG (Sammelgüter)	6	-
Gesamt:	36	47

Tab. 14: Gefahrgutunfälle nach BAG und nach StBA (nur Straße), 2004: Anzahl nach Gefahrklasse [12], [4]

Unterschiede bei der Unfallererfassung von StBA (47 Gefahrgutunfälle Straße), BAG (36 Gefahrgutunfälle) und GUNDI (32 Gefahrgutunfälle Straße) können zum einen mit den unterschiedlichen Erhebungskriterien begründet werden (s. Abschnitt 4.3.6), zum anderen ist nicht jedes Gefahrgut als wassergefährdender Stoff eingestuft. Trotz dieser unterschiedlichen Voraussetzungen liegt eine recht gute Übereinstimmung der Gefahrgutunfallererhebungen auf der Straße vor. Allerdings kann trotz ähnlicher Zahlen nicht davon ausgegangen werden, dass es sich um die Erfassung jeweils derselben Unfälle handelt. Um hierzu Aussagen zu treffen zu können, wären genauere Unfalldetails nötig.

Die Statistik des BAG [12] enthält zu den 36 Gefahrgutunfällen Angaben zu den beteiligten Kraftfahrzeugen. Nach Tabelle 15 waren bei den meisten Gefahrgutunfällen mit freigesetztem Gefahrgut Sattelschlepper beteiligt. Bei allen Unfällen in Zusammenhang mit Gefahrguttransporten (Anzahl: 339 [12]), d.h. alle Unfälle mit Personenschaden und schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden (nur 36 davon mit Gefahrgutfreisetzung, s. o.), waren ebenfalls zu 45 % Sattelschlepper beteiligt (152 Unfälle). Ob das daran liegt, dass größtenteils Sattelschlepper eingesetzt werden oder daran, dass diese im Vergleich mit anderen Kraftfahrzeugen besonders häufig verunfallen, kann aufgrund der vorliegenden Daten nicht festgestellt werden.

Gefahrklasse	Sattel- schlepper	Tankkraft- wagen	Lastkraft- wagen ohne Anhänger	Lastkraft- wagen mit Anhänger
1		1		1
3	6	1	3	6
6.1	2		1	
8	2	1		3
9	2			1
SG	4		2	
Gesamt (36):	16	3	6	11

Tab. 15: Beteiligte Fahrzeuge an den Gefahrgutunfällen (Straße) nach BAG, 2004:
Anzahl nach Gefahrklasse [12]

4.3.8 Verkehrsstatistikgesetz - Schienenverkehrsunfallstatistik

Die Bundesregierung hat 2004 ein neues Verkehrsstatistikgesetz (VerkStatG [16]) verabschiedet. Ziel ist, das bisherige Luftverkehrsstatistikgesetz, die Eisenbahnstatistikverordnung und das Gesetz zur Durchführung einer Statistik über die Personenbeförderung im Straßenverkehr in das neu gefasste Verkehrsstatistikgesetz zu integrieren. Mit der im Gesetz vorgesehenen Harmonisierung der Statistiken sollen sowohl die befragten Unternehmen entlastet als auch der Verwaltungsaufwand bei den statistischen Ämtern verringert werden. Darüber hinaus soll das Gesetz den neuen Verkehrsdatenanforderungen der EU-Kommission für den Eisenbahn- und Luftverkehr Rechnung tragen. Mit dem Austausch harmonisierter Statistiken will die EU eine vollständige Darstellung des Verkehrsgeschehens auf dem Gebiet der Mitgliedstaaten ermöglichen und die Grundlage für die Formulierung einer EU-Verkehrspolitik legen. [18]

Nach § 21 VerkStatG ist eine Schienenverkehrsunfallstatistik zu erstellen. Zuständig für diese Statistik ist das Statistische Bundesamt. Gemäß dessen Qualitätsberichts zur Schienenverkehrsunfallstatistik [17] dienen „*die Ergebnisse dieser Bundesstatistik der Gewinnung zuverlässiger, aktueller und bundesweit vergleichbarer Daten (insbesondere zu den Unfällen auf der Straße) für verkehrszweigübergreifende Unfallrisikovergleiche und schaffen eine notwendige Grundlage für die staatliche Verkehrspolitik – nicht zuletzt auf dem Gebiet der Infrastruktur- und Verkehrssicherheitspolitik.*“

§ 21 VerkStatG fordert unter Anderem die jährliche Erhebung für „Verkehrsunfälle auf Schienenstrecken des öffentlichen Verkehrs, an denen mindestens ein bewegtes - beim Zusammenprall auch haltendes - Schienenfahrzeug im Fahrbetrieb beteiligt war,“ mit folgenden Erhebungsmerkmalen [16]:

“1. Zahl der Unfälle mit Personen- oder Sachschaden und Zahl der Verunglückten nach Art des Schienenverkehrsmittels und nach der Unfallart; Zahl der Verunglückten auch nach der Verletzungsschwere und mit Todesfolge (Getötete), nach dem Personenkreis und nach der Art der Verkehrsbeteiligung,

2. Zahl der Unfälle beim Transport gefährlicher Güter nach Unfällen mit Personen- oder Sachschaden; Zahl der Unfälle mit Gefahrgutaustritt auch nach der Unfallart.

Zusätzlich wird die Zahl der Unfälle erfasst, die durch Brand ausgelöst wurden (wie z. B. durch Selbstentzündung) und keine Verkehrsunfälle darstellen.“

Diese Daten liegen erstmals für das Jahr 2004 vor. Nach [11] wurden 8 Unfälle im Eisenbahnverkehr erfasst, bei denen es zum Gefahrgutaustritt kam. Dies sind erheblich mehr Unfälle als in GUNDI (2 Unfälle) und in der Unfallstatistik des StBA (3 Unfälle). Grund hierfür sind vermutlich wieder die unterschiedlichen Erhebungskriterien sowie die Unfallstandorte, die nach der Statistik des UStatG bei der Unfallfassung eventuell nicht der Beförderung sondern dem Umgang zugeordnet werden (z.B. Eisenbahnbetriebsgelände).

4.3.9 Gesamtgefahrgutaufkommen 2004

2004 wurden insgesamt 336 Millionen Tonnen Gefahrgüter auf Straßen, Schienen und Wasserwegen transportiert. Die größte Menge wurde auf der Straße befördert (158 Mill. t), die zweitgrößte Menge an Gefahrgütern wurde im Seeverkehr transportiert (74 Mill. t). Auf Eisenbahnen entfielen Gefahrguttransporte von insgesamt 54 Mill. t, auf Binnenschiffe 50 Mill. t. Bei den Verkehrsträgern Eisenbahn, Binnenschiffahrt und Seeverkehr wurden Güter der Gefahrklasse 3 (entzündbare flüssige Stoffe) in besonders großen Mengen transportiert. Der Transport dieser Stoffe war mit 84 % der Gesamtgefahrgutmenge auf Seeschiffen am höchsten. Bei diesen drei Verkehrsträgern ist folgender Anstieg der Transportmenge der Gefahrklasse 3 zu verzeichnen: Eisenbahn 7 %, Binnenschiffahrt 6,2 %, Seeverkehr 10,5 %. Gefahrguttransporte auf Straßen machte 2004 zu 67 % die Beförderung von Stoffen der Gefahrklasse 3 aus. Für deutsche Fahrzeuge ist nach dem Schätzverfahren des

Statistischen Bundesamtes [19] von 2003 auf 2004 für diese Stoffe ein Rückgang der beförderten Menge von 1,4 % zu verzeichnen. [20]

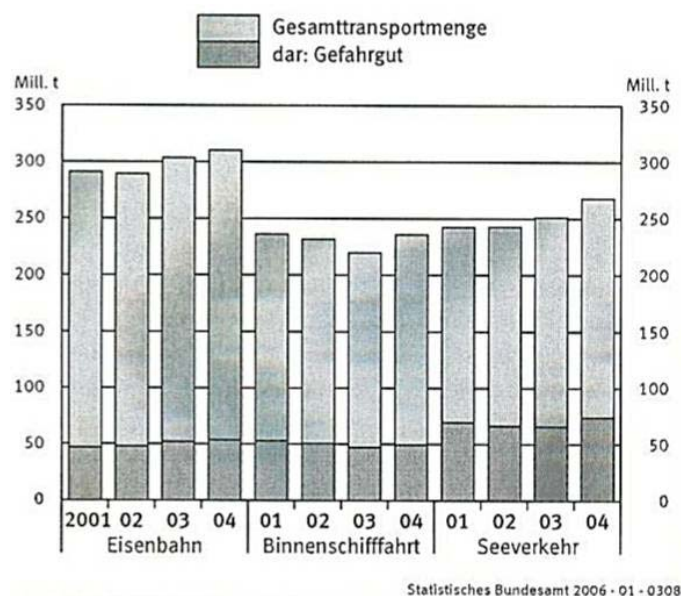


Abb. 22 Gesamttransportmenge und Gefahrguttransporte [20]

4.3.10 Relative Unfallhäufigkeit - Straße

Das Kraftfahrtbundesamt veröffentlicht jährlich Statistiken über beförderte Gesamtmengen an Gefahrgut im Straßengüterverkehr, differenziert nach „gewerblichem Verkehr“ und „Werkverkehr“¹⁴. Nach [21] ergeben sich für 2004 folgende Zahlen (Tabelle 16, ausgewählte Ergebnisse):

Gefahrgutklasse:	Anzahl der Fahrten	Beförderte Gütermenge [x 10 ⁶ kg]	Zurückgelegte Kilometer [1.000 km]
<u>Gewerblicher Verkehr</u>			
2 (Gase)	706.697	7.250	85.815
3 (entzündbare, flüssige Stoffe)	2.383.397	46.765	238.896
6.1 (giftige Stoffe)	95.545	(1.623)	(21.910)
8 (ätzende Stoffe)	432.316	7.048	79.876
9 (verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände)	(243.467)	4.020	43.929

¹⁴ Unter „gewerblichem Verkehr“ ist die geschäftsmäßige oder entgeltliche Beförderung von Gütern mit Kraftfahrzeugen [...] (Güterkraftverkehr) zu verstehen. „Werkverkehr“ ist Güterkraftverkehr für eigene Zwecke eines Unternehmens unter bestimmten Voraussetzungen (s. § 1 GüKG - Güterkraftverkehrsgesetz).

<u>Werkverkehr</u>			
2 (Gase)	730.863	5.982	66.764
3 (entzündbare, flüssige Stoffe)	3.485.170	41.941	205.686
<u>Gewerblicher Verkehr + Werkverkehr</u>			
2 (Gase)	1.437.560	13.232	152.579
3 (entzündbare, flüssige Stoffe)	5.868.567	88.706	444.582
Gesamt (ALLE Gefahrgutklassen)	8.936.024	121.980	841.757

Tab. 16: Anzahl der Fahrten, beförderte Gütermenge und zurückgelegte km nach Verkehrsarten und nach Gefahrgutklassen im Jahr 2004 (stark gerundete Zahlen) [21]; (bei den hier nicht aufgeführten Gefahrgutklassen waren gemäß [21] die Zahlenwerte nicht sicher genug, oder Zahlen mit gemäß [21] eingeschränktem Aussagewert () werden nur bei Bedeutung für diesen Bericht mit aufgeführt)

Die nach [21] errechneten und in Tabelle 16 angegebenen Werte für das Gesamtgefahrgut-aufkommen auf der Straße im Jahr 2004 zeigen die große Bedeutung einer sicheren Gefahrgutbeförderung: es haben insgesamt fast 9 Mio. Gefahrgutfahrten¹⁵ auf der Straße stattgefunden. Dabei wurden etwa 840 Mio. km zurückgelegt und etwa 122.000 Mio. kg Gefahrgut transportiert.

Setzt man hierzu die vom Statistischen Bundesamt erfassten Unfälle bei der Beförderung auf der Straße ins Verhältnis, ergibt sich für das Jahr 2004 nur eine sehr kleine Häufigkeit an Unfällen beim Gesamttransport auf der Straße:

$$203 \text{ Unfälle}^* / 8.936.024 \text{ Fahrten}^{13} \rightarrow \underline{\underline{2,3 \times 10^{-5}}}$$

Anders ausgedrückt: $8.936.024 \text{ Fahrten}^{13} / 203 \text{ Unfälle}^* \rightarrow \underline{\underline{44.020}}$: bei jeder 44.020sten Fahrt ereignete sich ein Unfall mit wassergefährdenden Stoffen und / oder Gefahrgut.

* (1.384 Unfälle mit Straßenfahrzeugen) – (1.174 Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks) – (7 Unfälle mit JGS auf der Straße) = 203 Unfälle auf der Straße

Werden nur die Unfälle aus der Statistik des StBA zugrunde gelegt, bei denen bei der Beförderung auf der Straße eindeutig Gefahrgut identifiziert wurde, ergibt sich ein positiveres Bild:

¹⁵ Bei mehreren Gefahrgütern pro Fahrt wurden entsprechend mehr Fahrten registriert [12].

39 Unfälle / 8.936.024 Fahrten¹³ → **4,3 x 10⁻⁶**

Bei dieser Betrachtung kann allerdings noch nicht von einem „Transportrisiko“ gesprochen werden, da das jeweilige Schadensausmaß der Unfälle hier unberücksichtigt bleibt. Das Risiko R wird im technisch-wissenschaftlichen Sinne durch eine Wahrscheinlichkeitsaussage beschrieben, die die zu erwartende Häufigkeit H des Eintritts eines zum Schaden führenden Ereignisses und das beim Ereigniseintritt zu erwartende Schadensausmaß (Konsequenz K) als Produkt berücksichtigt: $R = H \cdot K$.

Das Risiko kann bei einem großen Schadensausmaß und geringer Häufigkeit demzufolge genauso groß sein, wie bei einem geringen Schadensausmaß und großer Häufigkeit.

5. Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Jahr 2004 sind in der Statistik des Statistischen Bundesamtes im Vergleich zum Vorjahr wieder ein Anstieg der Unfallhäufigkeit und gleichzeitig nach wie vor auffällig hohe Werte für das freigesetzte und das nicht wieder gewonnene Volumen an wassergefährdenden Stoffen zu verzeichnen. In diesem Jahr wird besonders im Bereich der Beförderung von wassergefährdenden Stoffen eine starke Zunahme vor Allem an freigesetztem Volumen festgestellt. Diese Zunahme kann mit den erfassten Binnenschiffsunfällen erklärt werden.

Insgesamt waren bei 88 % aller Unfälle Mineralölprodukte beteiligt, deren Anteil an freigesetztem Volumen aber nur etwa 25 % beträgt. Dieses Verhältnis ergibt sich, weil es sich bei fast der Hälfte der erfassten Unfälle um Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks handelt. Der Anteil an freigesetztem Volumen ist allerdings im Vergleich zum Vorjahr gestiegen, was vermutlich mit den zuvor genannten Binnenschiffsunfällen zusammenhängt.

Die Statistik zeigt, dass im Jahr 2004 Wasserschutzgebiete sowie Heilquellenschutz-, Überschwemmungs- und sonstige schutzwürdige Gebiete mit 16 % der nicht wieder gewonnenen Freisetzungsmenge an wassergefährdenden Stoffen (ca. 607.900 Liter) von den Unfällen in einem vielfach höherem Maße betroffen waren als in den Vorjahren.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass hohe Auslaufmengen bei Unfällen in Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen meist auf wenige, besonders gravierende Unfälle zurückzuführen sind. Hier sind wie in den Vorjahren auch die Lageranlagen für Jauche, Gülle und Silagesickersaft (JGS) besonders auffällig. So umfasst im Jahr 2004 das bei relativ wenigen Unfällen in JGS-Lageranlagen freigesetzte Volumen alleine 52 % des in diesem

Jahr freigesetzten Gesamtvolumens bei Unfällen in Anlagen. Für die Vorjahre wurden ähnliche Verhältnisse festgestellt. Positiv zu vermerken ist, dass die Freisetzungsmenge bei JGS-Unfällen im Jahr 2004 im Vergleich zu den Vorjahren stark zurück gegangen ist. Die Anzahl ist allerdings stark gestiegen.

Die Kosten für durchgeführte Sofort- und Folgemaßnahmen nach Unfällen werden in 2004 auf insgesamt 12,6 Mio. € geschätzt. Über die Hälfte davon (6,6 Mio. €) wurde für Maßnahmen nach Unfällen in Anlagen verwendet. Es wurden allein 4,1 Mio. € für Maßnahmen nach Unfällen mit ausschließlich Betriebsstofftanks bei der Beförderung benötigt.

Eine Betrachtung der relativen Unfallhäufigkeit hat ergeben, dass -gemessen an der Anlagenanzahl- bei Umschlag- und HBV-Anlagen die meisten Unfällen passieren.

Wie im Vorjahr auch ist als Hauptunfallursache sowohl im Bereich der Anlagen als auch bei der Beförderung an erster Stelle menschliches Fehlverhalten zu nennen. Innerhalb dieser Kategorie überwiegen bei Anlagen stark die „Bedienungsfehler“ mit einem Anteil von 74 %. In der Kategorie „Material“ stellt bei Anlagen das „Versagen von Schutzeinrichtungen“ einen wichtigen Ursachenschwerpunkt dar. Im Bereich der Beförderung zeigt sich speziell bei Straßenfahrzeugen ein besonders hoher Anteil an der Ursachenkategorie „Verhalten“. Hinsichtlich der Ursachenkategorie „Material“ sind bei Straßenfahrzeugen überwiegend Mängel an Behältern oder an der Verpackung festgestellt worden. Im Vergleich zu 2003 hat sich bei Eisenbahnwagen der Anteil an der Ursachenkategorie „Material“ wieder stark erhöht. Bei Eisenbahnwagen ist der Anteil der Mängel an Behältern und / oder Verpackung, der Mängel an Armaturen und der Mängel an Fahrzeugen und / oder Sicherheitseinrichtungen jeweils gleich groß.

Nach wie vor bewegt sich die Anzahl an Unfällen bei der Beförderung auf relativ hohem Niveau. Die Wiedergewinnungsrate an freigesetzten Stoffen hat sich in 2004 gegenüber dem Vorjahr zwar wieder verbessert, ist aber insgesamt immer noch niedrig (32 %). Hinsichtlich der Anzahl und der freigesetzten Stoffmenge dominieren eindeutig wieder die Unfälle mit Straßenfahrzeugen. Hierbei ist die relativ große Anzahl an Unfällen mit ausschließlich Betriebsstofftanks zu berücksichtigen. Die Anzahl der Unfälle, bei denen es sich nicht um Unfälle mit ausschließlich Betriebsstofftanks handelt, ist im Vergleich zu den Vorjahren angestiegen. Sowohl die Anzahl der Beförderungsunfälle mit Mineralölprodukten als auch das dabei freigesetzte Volumen sind seit 2001 zurückgegangen. 2004 wurde die gleiche Anzahl an Gefahrgutunfälle eindeutig identifiziert wie in 2003. Allerdings ist die Menge an freigesetztem Gefahrgut um ein Vielfaches gestiegen, wofür die erfassten Binnenschiffs-

unfälle verantwortlich gemacht werden können. Die meisten Unfälle ereigneten sich wieder auf der Straße. Wie in den Vorjahren auch wurde das Gefahrgut der Gefahrklasse 3 am häufigsten und mit der größten Menge freigesetzt.

6. Empfehlungen

Die zweite Untersuchung der BAM zeigt wieder, dass die Statistik des Statistischen Bundesamtes über Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen einen guten Überblick über das Unfallgeschehen in Deutschland vermittelt und sich daraus interessante Erkenntnisse zu Tendenzen und zu Unfallschwerpunkten ableiten lassen. Aus den Ergebnissen der Untersuchung kann geschlossen werden, dass zum einen im Bereich der Prävention von Unfällen möglicherweise weitere Maßnahmen getroffen werden sollten, aber auch hinsichtlich der Unfallkonsequenzen Überlegungen zu Verbesserungen angestellt werden könnten. Die Statistik zeigt klar, dass vor Allem im Bereich des menschlichen Verhaltens die Hauptursachen für die meisten Unfälle liegen. Es kann aufgrund dessen nicht unbedingt auf unzureichende Anforderungen in den Anlagenverordnungen der Bundesländer oder unzureichende Vorschriften im Beförderungsbereich geschlossen werden. Eher wird eine ungenügende Umsetzung dieser Anforderungen besonders in gravierenden Einzelfällen vermutet. Möglicherweise können speziell auf identifizierte Problembereiche zugeschnittene (Handlungs-) Empfehlungen dazu beitragen, die Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen zu reduzieren. Die meisten Empfehlungen des ersten Berichts der BAM [3] zur Unfallstatistik des Statistischen Bundesamtes haben nach wie vor ihre Gültigkeit und werden im Folgenden teilweise wiederholt:

1. Da der behördlichen Überprüfung der Umsetzung von Vorschriften praktische und personelle Grenzen gesetzt sind, könnten möglicherweise weitergehende **technische und organisatorische Empfehlungen**, z.B. in Form von Leitfäden, zur Verbesserung der Unfallsituation beitragen. Diese Empfehlungen könnten z.B. von entsprechenden Gremien auf Bundes- oder Länderebene erarbeitet und veröffentlicht werden mit dem hauptsächlichen Ziel Betreiber von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen zu unterstützen. Auch könnten solche Empfehlungen / Leitfäden als Informations- und Schulungsmaterialien dienen zur Erweiterung des Know How von Behördenvertretern. Die Empfehlungen – hier auf Vorsorgemaßnahme bezogen – sollten nach den Ergebnissen der Statistikauswertung dabei insbesondere auf die Ursachenbereiche „Verhalten“ und „Material“ abstellen. Im Bereich des **Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen** sind beispielsweise nach wie vor JGS-Lageranlagen

von besonderem Interesse. Hier alleine ereigneten sich in den letzten Jahren zwar relativ wenige Unfälle, diese aber mit sehr großen Auswirkungen, d.h. mit großen Mengen an freigesetzten Stoffen, von denen nur ein kleiner Anteil wieder gewonnenen werden konnte. Aber auch im Bereich der „echten“ §19g-WHG-Anlagen, zu denen die JGS-Anlagen nicht gehören, da JGS in keine Wassergefährdungskategorie im Sinne des §19 g WHG eingestuft ist, gibt es scheinbar Bedarf an praktischen Empfehlungen. Es könnten beispielsweise typische menschliche Verhaltensfehler (die Hauptunfallursache) aufgezeigt werden und Verbesserungsvorschläge hinsichtlich der Bedienerfreundlichkeit von Anlagen, Anlagenteilen und Sicherheitseinrichtungen, sowie der (schriftlichen) Bedienungsanweisungen und / oder der Kommunikation mit Betroffenen enthalten sein. Auch Hinweise auf mögliche Gefahren, die beim Umgang mit den Anlagen bzw. mit den Stoffen auftreten können und die in der Vergangenheit zu Unfällen geführt haben, sind von Bedeutung. Weiterhin sollte auf die regelmäßige Prüfung von Sicherheitseinrichtungen eingegangen werden, da hier gemäß Statistik sogar ein noch höherer Ursachenanteil vorliegt als in 2003. Auffällig ist wieder die niedrige Wiedergewinnungsrate der freigesetzten Stoffe im Bereich der Anlagen, denn auch hier stellen die Anlagenverordnungen der Länder entsprechende Anforderungen. Im Vergleich zum Vorjahr ist insbesondere bei den Freisetzungsmengen an Mineralölprodukten ein erheblicher Anstieg zu verzeichnen. Die Menge der nicht wieder gewonnenen Freisetzungsmenge an Mineralölprodukten ist dabei um mehr als das Fünffache gestiegen. Hier wäre auch besonderes Augenmerk auf Anforderungen hinsichtlich Auffangeinrichtungen zu legen. Eine genauere Analyse wäre gegebenenfalls sinnvoll. Aus Umweltsicht interessant wäre sicherlich auch zu analysieren, durch welche Anlagen und Tätigkeiten Wasser- und andere Schutzgebiete hauptsächlich betroffen waren, und hier gegebenenfalls Maßnahmen vorzuschlagen. Nach den Zahlen von 2004 ist diese Empfehlung umso bedeutsamer, als dass im Vergleich zum Vorjahr insgesamt mehr als das Fünffache an wassergefährdenden Stoffen in Schutzgebieten verblieben sind, da sie nicht wieder gewonnen werden konnten (553,2 m³).

Im Bereich der **Beförderung wassergefährdender Stoffe** ist es schwieriger mittels einer Empfehlung bzw. eines Leitfadens auf z.B. menschliche Verhaltensfehler einzuwirken, da sich diese hier anders darstellen als im Bereich Umgang (Übermüdung, zu hohe Geschwindigkeiten etc.). Hier existieren bereits weitreichende Vorschriften, die vermutlich bei einer Reihe von Unfällen nur nicht eingehalten wurden. Bei der Beförderung scheint es sinnvoller zu sein, den Schwerpunkt auf die Unfallursachenkategorie „Material“ zu legen, auch wenn der Anteil hier im Vergleich

zum Vorjahr insgesamt leicht gesunken ist (Ausnahme: Schienenverkehr). Vor Allem Mängel an Behältern und Verpackungen sowie Mängel an Fahrzeugen und Sicherheitseinrichtungen wurden in dieser Untersuchung wie im Vorjahr auch als eine der Hauptunfallursachen ermittelt. Im Rahmen der Arbeiten des BAG, des EBA und der BAM finden bereits Auswertungen von Ursachen bei Einzelunfällen statt mit dem Ziel, technische Verbesserungen für Transportvorschriften zu entwickeln. Eine darüber hinaus gehende Erarbeitung von technischen Empfehlungen für Beförderer scheint hier zunächst nicht sinnvoll.

2. Um in dem Bereich des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen konkrete Empfehlungen vorschlagen zu können (s. Nr. 1), ist die Durchführung von Ursachenanalysen bei Einzelunfällen notwendig, die die Statistik des Statistischen Bundesamtes selbst nicht ermöglicht. Hier wäre es wünschenswert, wenn (anonymisierte) Daten von Einzelunfällen von den entsprechenden behördlichen Stellen auf einfache Weise zugänglich gemacht würden (z.B. über das Internet), so dass sie Interessierten als Erkenntnisquellen zur Verfügung stehen. Auch im Bereich der Beförderung wassergefährdender Stoffe wären öffentlich zugängliche, behördliche Daten von Einzelunfällen z.B. zur Entwicklung von Bewertungskonzepten von Gefährdungspotenzialen entlang Transportwegen sehr hilfreich. Gerade zur Bewertung von Risiken im Gefahrgutsektor (einschließlich Pipelines) sind Unfalldaten von großer Bedeutung. Von Interesse wären hier z. B. auch Einzelheiten (Stoff, ausgetretene Stoffmenge, Ursache) zu den Gefahrgutunfallberichten nach 1.8.5 ADR / RID, die nicht veröffentlicht sind und bisher nur von den Ausschüssen des Gefahrgutverkehrsbeirates im Hinblick auf eine Rechtsfortentwicklung ausgewertet werden.
3. Im Jahr 2003 betraf ein großer Anteil der Unfälle in Lageranlagen den nicht gewerblichen Bereich (Lagerung von Heizöl und anderen Mineralölprodukten). Für 2004 wurde zwar eine geringere Anzahl betroffener Lageranlagen im nicht gewerblichen Bereich festgestellt (Anzahl 2004: 281; Anzahl 2003: 314). Hier scheint sich aber immer noch ein dringender Handlungsbedarf ableiten zu können. In einigen Bundesländern existieren bereits Veröffentlichungen mit Empfehlungen zum sicheren Umgang mit Heizölverbraucheranlagen (Merkblätter, Broschüren u. Ä.)¹⁶. Möglicherweise erreichen diese oft umfangreichen und gut aufbereiteten

¹⁶ Beispiele für Informationsmaterial und Broschüren sind unter folgenden Internetadressen zu finden:
www.hameln.de/others/1/26-heizoelanlage.pdf
http://www.netinform.de/GW/files/pdf/Ratgeber_Heizoel_BW.pdf;
www.odewaelder-tankschutz.de/pdf/heizoel.pdf
http://www.bayern.de/lfw/technik/gewaesserschutz/infoblaetter/umgang_wgs/heizverbraucher/info.pdf;

Informationen den Adressaten, die Betreiber privater Heizölverbraucheranlagen, nicht. Es könnten Überlegungen angestellt werden, wie diese Empfehlungen breiter gestreut und deren Inhalte effektiver kommuniziert werden könnten.

4. Die Veröffentlichung mit den Ergebnissen zur Anlagenerhebung nach § 9 Abs. 4 UStatG sollte detaillierte Angaben machen. Eine Veröffentlichung der Anlagenanzahl je Bundesland würde Rückschlüsse von der Relation Unfallhäufigkeit zur Anzahl der Anlagen in jedem Bundesland erlauben. Derzeit ist nur eine Betrachtung der Relation des gesamten Unfallgeschehens zum Gesamtbestand der Anlagen in Deutschland möglich. Auch wäre die Veröffentlichung der Erfassungsergebnisse zu anderen Erhebungskriterien gem. Erhebungsbogen wie Bauart (ober-/unterirdisch, ein-/doppelwandig etc.) und Standortgegebenheiten für die Auswertung von Interesse.

Wie in dem Bericht [1] bereits ausführlich dargestellt und begründet, wird vermutet, dass weder die Statistik des Statistischen Bundesamtes noch andere Unfallerhebungen (z.B. die Datenbank GUNDI) das tatsächliche Unfallgeschehen hinsichtlich der Anzahl und Menge freigesetzten Volumens vollständig abbilden. Auch ist eine Vergleichbarkeit von Daten hinsichtlich einer Übereinstimmung oder einer gegenseitigen Ergänzung von verschiedenen Unfallerhebungen nicht gegeben. Das liegt zum einen an unterschiedlichen oder teilweise nicht eindeutig festgelegten Erhebungskriterien (UStatG: „*nicht unerhebliche Menge*“), zum anderen an unterschiedlich definierten, zu erfassenden Stoffen (z.B.: wassergefährdende Stoffe / JGS / Gefahrgut). Auch Unfallorte (z.B. im Bereich der Eisenbahn) werden unterschiedlich berücksichtigt (vgl. Bericht [1]). Nach verkehrsrechtlichen Vorschriften (1.8.5 ADR/RID) werden seit dem 1.1.2003 Unfälle erfasst, die bei Erfüllung bestimmter Kriterien seitens der Beförderer zu melden sind (vgl. Abschnitt 4.3.7). Das neue Verkehrsstatistikgesetz fordert weiterhin die Durchführung einer Schienenverkehrsunfallstatistik. Als Unfälle beim Transport gefährlicher Güter zählen hier Unfälle, bei denen ein am Unfall unmittelbar beteiligtes Transportobjekt gefährliche Güter gemäß der „Internationalen Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn“ (RID) geladen hat. Folgende weitere Empfehlungen werden in diesem Zusammenhang gegeben:

5. Zur einheitlichen Erfassung und damit zur besseren Vergleichbarkeit der Daten nach § 9 UStatG wurden vom Statistischen Bundesamt konkrete Erhebungskriterien wie Mindestaustrittsmengen für Unfallmeldungen vorgeschlagen. Sie sind z.B. in [4] veröffentlicht. Den Fachbehörden in allen Bundesländern wurde empfohlen, diese gleichermaßen zu Grunde zu legen. Falls noch nicht geschehen, sollte hier eine

Verbindlichkeit der Vorschläge oder zumindest ein Einvernehmen in allen Bundesländern erreicht werden, diese einheitlichen Erfassungskriterien anzuwenden.

6. Für die Auswertungen der Daten zu Gefahrgutunfällen wäre es hilfreich, wenn bei den eindeutig identifizierten Gefahrgutunfällen in der Statistik des StBA auch eine gesonderte Unfallursachenerfassung ausgewiesen würde. Das Gleiche gilt für die Auswirkungsbetrachtung bei Gefahrgutunfällen sowie für die betroffenen Umschließungen. Die Daten sind entsprechend dem Erhebungsbogen bereits vorhanden, nur werden sie in der jährlich veröffentlichten Statistik nicht gesondert dargestellt. Diese Angaben wären für ein zu entwickelndes Konzept zur Bewertung von Gefährdungspotenzialen für die Bevölkerung und für die Umwelt entlang eines Transportweges mit Hilfe der Unfallstatistiken (Risikobetrachtungen) von Nutzen.
7. Der Bereich des Umschlags ist hinsichtlich der Unfallfassung und der späteren Datenauswertung aufgrund bestehender Rechtsgrundlagen nicht ganz eindeutig geregelt. Basierend auf § 19g ff. WHG und den Vorgaben der Erhebungsbögen zu § 9 UStatG sind Unfälle im Bereich des Umschlags zu den Unfällen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu zählen. Andererseits umfassen auch die verkehrsrechtlichen Vorschriften den Bereich des Umschlags: *„Die Beförderung umfasst nicht nur den Vorgang der Ortsveränderung, sondern auch die Übernahme und die Ablieferung des Gutes sowie zeitweilige Aufenthalte im Verlauf der Beförderung, Vorbereitungs- und Abschlussbehandlungen (Verpacken und Auspacken der Güter, Be- und Entladen), auch wenn diese Handlungen nicht vom Beförderer ausgeführt werden. Ein zeitweiliger Aufenthalt im Verlauf der Beförderung liegt vor, wenn dabei gefährliche Güter für den Wechsel der Beförderungsart oder des Beförderungsmittels (Umschlag) oder aus sonstigen transportbedingten Gründen zeitweilig abgestellt werden. ...“* (§ 2 Gefahrgutbeförderungsgesetz). Es wäre somit möglich, dass nach UStatG im Bereich des Umgangs erfasste Unfälle (Umschlag) aus verkehrsrechtlicher Sicht den Beförderungsunfällen zuzuordnen wären. Ein weiterer Hinweis im Erhebungsbogen bei dem Merkmalsfeld „Umschlag“ auf ein möglicherweise beteiligtes Gefahrgut und eine entsprechende Darstellung in der jährlich veröffentlichten Statistik (z.B. „bei 27 Unfällen im Bereich des Umschlags waren x Gefahrgüter beteiligt“) wäre ein weiterer wichtiger Hinweis für die o. g. Risikobewertung der Beförderung von Gefahrgütern.
8. Die Statistiken des BAG (z.B. [12]) enthalten eine Reihe von Daten zu Gefahrgutunfällen. Bei der Ursachenermittlung wird allerdings nur auf die

Ursachenbereiche „Fehlverhaltenverhalten des Fahrzeugführers“, „Straßenverhältnisse“ und „Witterungseinflüsse“ eingegangen. Hinsichtlich der Technischen Mängel oder Wartungsmängel werden nur Mängel am Fahrzeug (z.B. Bereifung, Bremsen) erfasst. Hier wäre eine weitergehende Ursachenerhebung in Bezug auf die technischen Mängel wünschenswert, die zum Versagen oder Beinahe-Versagen von Tanks, Behältern u. A. geführt haben. Dies ist insbesondere bei den Gefahrgutunfällen von Bedeutung, bei denen gefährliches Gut ausgetreten ist oder die unmittelbare Gefahr des Austretens bestand.

Quellen

[1] Bericht zur Untersuchung der Statistik des Statistischen Bundesamtes über Unfälle beim Umgang mit und bei der Beförderung von wassergefährdenden Stoffen der Jahre 1996 – 2000, September 2002, zu beziehen in der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung, Berlin, christiane.kuehl@bam.de, sowie im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, Ute.Boehmer@bmu.bund.de

[2] Vergleich der Statistik ‚Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen‘ des Statistischen Bundesamtes aus den Jahren 2001 und 2002 mit den Aussagen des „Berichts zur Untersuchung der Statistik des Statistischen Bundesamtes über Unfälle beim Umgang mit und bei der Beförderung von wassergefährdenden Stoffen der Jahre 1996 – 2000 (September 2002)“, Januar 2004, zu beziehen in der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung, Berlin, christiane.kuehl@bam.de, sowie im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, Ute.Boehmer@bmu.bund.de

[3] Untersuchung der Statistik "Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen" des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2003 im Vergleich zu den Vorjahren; Berlin, Januar 2006; Bericht der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

[4] Statistisches Bundesamt, DESTATIS, Fachserie 19 / Reihe 2.3, Umwelt, Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen 2004, Dezember 2005

[5] Umweltstatistikgesetz vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446)

[6] Verschiedene Internetquellen:

http://www1.ndr.de/ndr_pages_std/0,2570,OID2184498,00.html

<http://www.123recht.net/article.asp?a=15493&p=1>

<http://www.abendblatt.de/daten/2006/02/02/529755.html>

<http://www.taz.de/pt/2006/01/11/a0272.1/text>

<http://www.gmx.net/sidbabhddj.1090490380.15849.crshcexmhu.76O/de/themen/nachrichten/panorama/ungluecke/249234.html>

<http://www.welt.de/data/2004/07/14/305219.html>

http://www.lfv.stmk.at/artikel_details.asp?id=1475

Löschblatt 17, Freie und Hansestadt Hamburg, Herbst 2004

[7] Gefahrgutdatenbank im Internet GUNDI: <http://www.storck-verlag.de/gundi.htm>

[8] Foto aus: http://www1.ndr.de/ndr_pages_std/0,2570,OID2184498,00.html

[9] Foto aus: <http://www.faz.net/s/Rub8D05117E1AC946F5BB438374CCC294CC/Doc~EF6F004BB69DD4E349E0BFFBF9A943D33~ATpl~Ecommon~Scontent.html>

[10] Foto aus: http://www.paradies-aschaffenburg.de/vehicle/reportage/09_04/24042004.html

[11] 6. Lagebild Gefahrgut, Skript 1d, Stand: September 2006, Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bundesamt für Güterverkehr, *Hinweis: zum Zeitpunkt der Auswertung dieser Quelle, war sie vom BMVBW noch nicht offiziell veröffentlicht*

[12] Bundesamt für Güterverkehr, „3 Beteiligte an Straßenverkehrsunfällen 2004“, UJ_35.pdf, Juli 2005, BAG

[13] Bundesanzeiger Nr. 10 vom 15.1.2005, S 682

[14] Statistische Berichte: Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse für das Land Brandenburg 2005 (P V 1 – j / 05), Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik, Land Brandenburg

[15] Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2007, Umwelt - Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen 2004 – Ergebnisbericht, 18. Januar 2007

[16] Gesetz über die Statistik der See- und Binnenschifffahrt, des Güterkraftverkehrs, des Luftverkehrs sowie des Schienenverkehrs und des gewerblichen Straßen-Personenverkehrs (VerkStatG), Verkehrsstatistikgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Februar 2004 (BGBl. I S. 318)

[17] Statistisches Bundesamt, Schienenverkehrsunfallstatistik, Juni 2005

[18] http://www.bundestag.de/aktuell/hib/2003/2003_214/04.html

[19] Schätzung der Gefahrguttransporte der Eisenbahn, der Binnen- und der Seeschifffahrt für zwei aktuelle Jahre sowie Untersuchung der Einbeziehung des Straßengüterverkehrs in das Schätzverfahren, Statistisches Bundesamt, Gruppe V C – Verkehr, Wiesbaden, 31.05.2004

[20] Gefahrguttransporte 2004, Dipl.-Ing. Kristina Walter, Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 3/2006, S. 264 - 270

[21] Kraftfahrt-Bundesamt, Bundesamt für Güterverkehr, Statistische Mitteilungen, Reihe 8 Kraftverkehr, Güterkraftverkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge, Sonderheft 2 Jahr 2004, Juli 2005