

Freie und Hansestadt Hamburg
Umweltbehörde
Amt für Umweltschutz, Gewässer- und Bodenschutz
Aktuelle Schadensfälle - W24

Altlastenplan 2010 - Chemische Reinigungen
Bearbeitung von ehemaligen und bestehenden Chemischen Reinigungen
im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg
(Gefährdungsabschätzung)

**2. ZWISCHENBERICHT
PROGRAMM CHEMISCHE REINIGUNGEN**



Stand März 2001

Auftraggeber:

Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde
Amt für Umweltschutz, Gewässer- und Bodenschutz
Aktuelle Schadensfälle – W24

Ansprechpartner: Dipl. Ing. Herbert Tramm,

Dr. Karin Ehrig,

Tel.: 040 / 42845 – 2936

e-mail: Herbert.Tramm@ub.hamburg.de

Tel.: 040 / 42845 – 2829

e-mail: Karin.Ehrig@ub.hamburg.de

Beteiligte Ingenieurbüros:

BGU Büro für Geologie und Umwelt
Ingenieurgesellschaft Kruse & Co. mbH
Schnackenburgallee 119b
22525 Hamburg
Tel.: 040 / 547616-0
Fax: 040 / 547616-16
e-mail: BGU-HH@t-online.de

BRUG Büro für Rohstoff- und Umweltgeologie GmbH
Zeppelinring 40
24146 Kiel
Tel.: 0431 / 684416
Fax: 0431 / 684426
e-mail: bruggmbh@t-online.de

NHG Nordheide Geotechnik GmbH
Überm Stegen 3
21279 Hollenstedt
Tel.: 04165 / 211051
Fax: 04165 / 211052
e-mail: NHGeo@t-online.de

O+P Ochmann + Partner Geotechnik GmbH
Mendelssohnstraße 15f
22761 Hamburg
Tel.: 040 / 8100090
Fax: 040 / 8905665
e-mail: OchmannGeo@aol.com

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
0 Zusammenfassung	4
1 Veranlassung	7
2 Vorgehensweise bei der Durchführung der Historischen Erkundung	8
3 Bearbeitungsstand und Ergebnisse	11
3.1 Historische Erkundung	11
3.2 Orientierende Vorerkundungen / Detailerkundungen	15
3.2.1 FHH-Flächen	15
3.2.2 Privatstandorte	16
4 Ergebnisse vergleichbarer Projekte des Umweltamtes Düsseldorf und des Umweltbundesamtes Österreich	16
4.1 Stadt Düsseldorf	16
4.2 Österreich	18
5 Weitere Vorgehensweise	19

ANLAGENVERZEICHNIS

	Anlage
Übersicht Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen	1
Auszug Synonymliste CKW, FCKW, KWL	2
Sachstandsbericht zu Erfahrungen bei der Erhebung und Bewertung von Chemischen Reinigungen, Umweltbundesamt Österreich, Stand 31.12.2000	3
Zwischenbericht des Amtes R, R110, Stand März 2001, - Ergebnisse der Untergrund-erkundungen auf Standorten von Chemischen Reinigungen auf FHH-eigenen Grundstücken -	4

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
<u>Tabelle 1:</u> Übersicht Bearbeitungsstand Historische Erkundung, Stand 31.12.2000	6
<u>Tabelle 2:</u> Übersicht Bearbeitungsstand Untergrunderkundung, Stand 31.12.2000	7
<u>Tabelle 3:</u> Kriterien zur Bewertung des Handlungsbedarfes	9
<u>Tabelle 4:</u> Bewertungskategorien	10
<u>Tabelle 5:</u> Verteilung der Kategorien 0 bis 3 (alle bearbeiteten Standorte), Stand 31.12.2000	12
<u>Tabelle 6:</u> Ergebnisse Bodenluftmessungen (aktuell betriebene Chemische Reinigungen in Düsseldorf)	17
<u>Tabelle 7:</u> Ergebnisse der Untersuchungen von Chemischen Reinigungen in Österreich	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
<u>Abbildung 1:</u> Fließdiagramm Ergebnisse Historische Erkundung (Privatstandorte), Stand 31.12.2000	13
<u>Abbildung 2:</u> Nutzung der bearbeiteten 96 Standorte (Privatstandorte)	14
<u>Abbildung 3:</u> Einstufung der bearbeiteten 96 Standorte (Privatstandorte) in die Kategorien 0 bis 3	14
<u>Abbildung 4:</u> Einstufung der 58 Standorte, die gemäß Ergebnis der Historischen Erkundung als Reinigungsstandorte genutzt wurden bzw. werden sowie von 4 Standorten anderweitiger Nutzung (Heißmangel, Standorte unbekannter Nutzung), für die Handlungsbedarf ermittelt wurde (Privatstandorte) in die Kategorien 0 bis 3.	15

0 Zusammenfassung

Nach dem Wasserrecht müssen die Anlagen in Chemischen Reinigungen nach dem Stand der Technik beschaffen sein und betrieben werden, so dass eine Verunreinigung der Gewässer oder eine nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften nach aller menschlichen Erfahrung ausgeschlossen ist.

Die Verschmutzung von Grundwasser und die daraus folgende Gefährdung des Trinkwassers durch gesundheitsschädliche und wassergefährdende Lösungsmittel wie die Chlorierten Kohlenwasserstoffe (CKW) stellen ein Problem dar, zu dessen Lösung es noch weiterer Anstrengungen bedarf.

Vielfach sind Schäden (z. B. in Chemischen Reinigungen) aus Unkenntnis entstanden, z. B. durch Mängel an den technischen Anlagen, durch ungeeignete Werkstoffe, durch Fehler bei der Handhabung von Materialien und Lösungsmitteln. CKW werden über weite Strecken mit dem Grundwasser transportiert. So können auch vom Eintragsort weit entfernte Trinkwasserschutzgebiete betroffen sein.

Es empfiehlt sich, Maßnahmen zu ergreifen, die eine weitere Belastung des Bodens und der Gewässer durch CKW vermeiden bzw. die weitere Ausdehnung vorhandener Schäden verhindern. In jedem Fall kann davon ausgegangen werden, dass eine Verhinderung derartiger Untergrundverunreinigungen erheblich sinnvoller und wirksamer ist, als deren Sanierung. Eine frühzeitige Ermittlung und unmittelbare Beseitigung von vorhandenen Schäden ist vor allem kostengünstiger als umfangreiche Sanierungsmaßnahmen, die z. B. bei einer deutlich größeren Schadstoffausbreitung nötig werden.

Im Rahmen einer Standorterfassung wurden 1999 insgesamt 499 Standorte von ehemaligen und noch bestehenden Chemischen Reinigungen in Hamburg recherchiert. 22 dieser Standorte befinden sich auf FHH-eigenen Flurstücken. Da zum Zeitpunkt der Standorterfassung bereits 6 der Flächen in der Bearbeitung bei der Umweltbehörde waren, wurde nur für 16 der o. g. FHH-eigenen Standorte eine Historische Erkundung erforderlich. Hierbei ergab sich für 50 % dieser Flächen kein weiterer Handlungsbedarf. Für die übrigen 8 Flächen wurde auf Basis der Ergebnisse der Historischen Erkundung vermuteter Sanierungsbedarf ermittelt. Bei den im Jahr 2000 vom Fachamt für Altlastensanierung durchgeführten Boden-, Wasser- und Bodenluftuntersuchungen wurde nach 2 Untersuchungsschritten für 6 Standorte kein Handlungsbedarf (75 %) gesehen. Für einen weiteren Standort besteht vermutlich ebenfalls kein Handlungsbedarf, hier werden jedoch derzeit ergänzende Untersuchungen durchgeführt. Auf einer Fläche ist nach derzeitigem Untersuchungsstand von einer

Grundwassergefährdung auszugehen (vermuteter Handlungsbedarf).

Im Jahre 2000 wurde die Historische Erkundung von Chemischen Reinigungen auf Privatstandorten mit einer ähnlichen Vorgehensweise wie bei der Historischen Erkundung von Standorten auf FHH-eigenen Grundstücken aufgenommen. Die bisher abschließend für 96 Standorte erfassten Daten wurden in der hierfür entwickelten Datenbank zusammengeführt. Darüber hinaus wurden die für alle bei der Handwerkskammer Hamburg, Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik (ZEWU) geführten Standorte vorhandenen Daten in vorgenannte Datenbank eingegeben. Im Rahmen der Historischen Erkundung für o. g. Standorte wurden weitere, bisher nicht ersterfasste Chemische Reinigungen recherchiert. **Die Gesamtzahl der Chemischen Reinigungen erhöhte sich somit auf insgesamt 516 Standorte (davon 22 auf FHH-eigenen Flächen).**

Von den im Jahr 2000 erfassten 96 Standorten wurde für 45 Standorte kein weiterer Handlungsbedarf ermittelt, während für 51 Flächen nach Durchführung der Historischen Erkundung Handlungsbedarf gesehen wird (vermuteter Sanierungsbedarf: 4 Standorte, weiterer Handlungsbedarf: 41 Standorte, nachrangiger Handlungsbedarf: 6 Standorte).

In 2001 ist vorgesehen, für weitere 180 Standorte die Historische Erkundung durchzuführen. Des Weiteren sollen 40 Standorte, für die nach Abschluss der Historischen Erkundung ein Handlungsbedarf ermittelt wurde, nun in einem zweiten Schritt mittels orientierender Voruntersuchungen (Boden, Bodenluft, Grundwasser) erkundet werden. Derzeit erfolgt hierfür die Erstellung der Prioritätenliste von Standorten mit Handlungsbedarf.

In der folgenden Tabelle 1 ist der Bearbeitungsstand vom 31.12.00 zusammengefasst.

Tabelle 1: Übersicht Bearbeitungsstand Historische Erkundung, Stand 31.12.2000

Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen				
Gesamtzahl der Standorte von Chemischen Reinigungen im Hamburger Stadtgebiet:		516		
davon Standorte von Chemischen Reinigungen auf FHH-eigenen Grundstücken:		22		
davon Standorte von Chemischen Reinigungen auf privaten Grundstücken:		494		
			Kein Handlungsbedarf	Weiterer Handlungsbedarf
1999	bearbeitet im Zuge der ersten Recherche (FHH-Flächen):	22	8	14 (in Bearbeitung)
2000	bearbeitet im Zuge der zweiten Recherche (Privatstandorte):	96	45	51 (in Bearbeitung)
2001	Bearbeitung im Zuge der zweiten Recherche (Privatstandorte):	180	in Bearbeitung	

Tabelle 2: Übersicht Bearbeitungsstand Untergrunderkundung, Stand 31.12.2000

Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen				
			Kein weiterer Handlungsbedarf	Weiterer Handlungsbedarf
2000	untersucht im Zuge des ersten Schrittes (FHH-Flächen):	8	6	2 (in Bearbeitung)
2001	Bearbeitung im Zuge des zweiten Schrittes (Privatstandorte):	40	in Bearbeitung	

Im Rahmen des Projektes wurde Kontakt zu anderen Bundesländern bzw. Städten sowie auch zum Ausland gesucht, in denen vergleichbare Projekte zur Bearbeitung von Standorten ehemaliger und aktuell genutzter Chemischer Reinigungen durchgeführt werden. Für die Projekte aus Düsseldorf und Österreich liegen Zwischenergebnisse vor. Der Erfahrungsaustausch soll fortgesetzt werden.

1 Veranlassung

Nach dem Wasserrecht müssen die Anlagen in Chemischen Reinigungen nach dem Stand der Technik beschaffen sein und betrieben werden, so dass eine Verunreinigung der Gewässer oder eine nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften nach aller menschlichen Erfahrung ausgeschlossen ist.

Zur Amtsermittlungspflicht der FHH, die bei hinreichend begründetem Verdacht einer Boden- und Grundwasserkontamination in Kraft tritt, gehört auch die Verhinderung von Boden- und Grundwasserschäden durch den Betrieb von Chemischen Reinigungen.

Chemische Reinigungen besitzen aufgrund der dort eingesetzten leichtflüchtigen Chlorierten Kohlenwasserstoffe (CKW) ein hohes Potential für Boden- und Grundwasserschäden. Wie mehrere aktuelle Grundwasserschäden zeigen, können auch von Chemischen Reinigungen, die bisher bei behördlichen Kontrollen durch die zuständigen Betriebsüberwacher nicht auffällig waren, Boden- und Grundwasserverunreinigungen ausgehen.

Die Vorgehensweise bei der Bearbeitung und die Ergebnisse der Arbeiten aus den Jahren 1999 und 2000 (teilweise) wurden in dem 1. Zwischenbericht, Stand März 2000, dargestellt und erläutert. In dem nun vorliegenden 2. Zwischenbericht werden Art und Ergebnisse der Bearbeitung (Historische Erkundung) bis zum 31.12.2000 vorgestellt sowie ein Ausblick auf die geplanten weiteren Maßnahmen gegeben.

Die Ergebnisse der weiteren Bearbeitung der 8 Standorte von Chemischen Reinigungen auf FHH-eigenen Standorten, für die 1999 ein vermuteter Sanierungsbedarf ermittelt wurde und die zur weiteren Bearbeitung an das Fachamt für Altlastensanierung übergeben wurden, werden ebenfalls in einem Zwischenbericht zusammenfassend dargestellt. Dieser Zwischenbericht ist als Anlage 4 beigefügt.

2 Vorgehensweise bei der Durchführung der Historischen Erkundung

Für die Durchführung der Historischen Erkundung von ehemaligen und noch bestehenden Chemischen Reinigungen auf Privatstandorten wurde nachfolgend beschriebene Vorgehensweise festgelegt:

Vorgehensweise bei der Historischen Erkundung (Ermittlung der Nutzungshistorie) der Chemischen Reinigungen auf Privatstandorten
<p>Generelle Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erstellen einer Datenbank ^{*1)} zur Erfassung aller erhobenen Daten• Erstellen eines Kataloges für Bewertungskriterien zur Ermittlung des Handlungsbedarfes (nach Erhebung der Daten)• Festlegen von Bewertungskategorien zur Einschätzung des Grundwassergefährdungspotentials von jedem Standort• Eingabe aller bei der Handwerkskammer Hamburg, ZEWU, vorliegenden Daten in die vorhandene Datenbank <p>Bearbeitung der Standorte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aktenrecherchen bei Behörden sowie Durchführung einer Ortsbesichtigung für jeden Standort• Dokumentation der Ergebnisse der Recherchen und der Ortsbegehungen in der Datenbank für jeden Standort gesondert• Bewertung des Grundwassergefährdungspotentials von jedem Standort (entsprechend o. g. Katalog für Bewertungskriterien und Einstufung in die Bewertungskategorien)• Empfehlungen für das weitere Vorgehen

^{*1)}: die **Datenbank** wurde im 1. Zwischenbericht, Stand März 2000, dargestellt

Der **Katalog für die Bewertungskriterien zur Ermittlung des Handlungsbedarfes**, der von der Arbeitsgruppe erarbeitet wurde, umfasst die folgenden Punkte:

Tabelle 3: Kriterien zur Bewertung des Handlungsbedarfes

Standorte mit Handlungsbedarf	Standorte ohne Handlungsbedarf
<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf Unfall, Brand, Betriebsstörung, Schadensfall 	<ul style="list-style-type: none"> • definitiv, wenn: Standort nachweislich Irrläufer ist (falsche Anschrift etc.)
<ul style="list-style-type: none"> • ungenehmigter Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • definitiv, wenn: Standort nie als Chemische Reinigung genutzt wurde
<ul style="list-style-type: none"> • Anwohnerbeschwerden 	<ul style="list-style-type: none"> • definitiv, wenn: Standort vollständig überbaut wurde und bei der Baumaßnahme keine Auffälligkeiten festgestellt wurden
<ul style="list-style-type: none"> • auffällige Messwerte aus Anlagenüberwachung 	<ul style="list-style-type: none"> • definitiv, wenn: Standort saniert wurde
<ul style="list-style-type: none"> • langjähriger Betrieb (insbesondere vor 1993) 	<ul style="list-style-type: none"> • kurzer Betriebszeitraum <u>nach</u> 1992, keine Hinweise auf Unregelmäßigkeiten während des Betriebs, Ortsbesichtigung war unauffällig
<ul style="list-style-type: none"> • Selbstbedienungsreinigung 	
<ul style="list-style-type: none"> • Auffälligkeiten aus Ortsbesichtigung 	
<ul style="list-style-type: none"> • keine Überwachung durch den Verband, ZEWU 	
<ul style="list-style-type: none"> • Hinweise von glaubwürdigen Zeitzeugen (z. B. Sachbearbeiter der Bezirksämter, GU 4) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Maschinenaufstellung und Lösemittel-tanks / -fässer ohne Auffangwanne 	
<ul style="list-style-type: none"> • Konflikte des Betreibers mit den überwachenden Behörden (Nichteinhaltung erteilter Auflagen, ungenehmigter Betrieb der Anlage) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Hinweise auf defekte Sielleitung (z. B. Grundleitung) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf Einleitung von Kontaktwasser in das öffentliche Siel 	
<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf unsachgemäßen Umgang mit / Lagerung von Lösungsmitteln und Abfällen etc. (z. B. Lagerung ohne Auffangwanne; Lagerung von Abfällen im Hof, im Keller bzw. im nicht unterkellerten EG) 	

Die Bewertung des Gefährdungspotentials wurde entsprechend der von der Arbeitsgruppe festgelegten **Kategorien 0 bis 3** vorgenommen:

Tabelle 4: Bewertungskategorien

Kategorie	Bewertung
Kategorie 0	kein Handlungsbedarf
Kategorie 1	vermuteter Sanierungsbedarf
Kategorie 2	weiterer Handlungsbedarf
Kategorie 3	nachrangiger Handlungsbedarf

Die o. g. Kategorien sollen bei der weiteren Bearbeitung u. a. bei der Entscheidungsfindung zur prioritären Bearbeitung von den erfassten Standorten mit Handlungsbedarf dienen.

Gemäß der festgelegten Vorgehensweise ist die **Erhebung der Daten** für jeden einzelnen Privatstandort bei den im Folgenden aufgeführten Behörden/Ämtern vorgesehen. Im ersten Schritt wird jedoch aus Gründen der Effizienz auf die Erhebung von Detaildaten zur Geologie, Hydrogeologie sowie zur Grundwasserqualität verzichtet (Umweltbehörde - T -, - W12 -, - W13 -), da diese nur für die Standorte der Kategorien 1 bis 3 von Belang sind.

Erhebung der Daten zur Historischen Recherche durchgeführt bei:

- Umweltbehörde - W24 -
- Umweltbehörde - W22 -
- Umweltbehörde - W23 -
- Umweltbehörde - W26 -
- Umweltbehörde - K12 -
- Umweltbehörde - E12 -
- Bezirksamt - Bauprüfabteilung -
- Bezirksamt - Gesundheits- / Umweltamt -
- Bezirksamt - Gewerbe- / Ordnungsamt -
- Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (BAGS) - Amt für Arbeitsschutz -
- Umweltbehörde - T - (zurückgestellt)
- Umweltbehörde - W12 - (zurückgestellt)
- Umweltbehörde - W13 - (zurückgestellt)

3 Bearbeitungsstand und Ergebnisse

3.1 Historische Erkundung

Im Verlauf der Bearbeitung erhöhte sich im Jahr 2000 die Gesamtanzahl der Standorte ehemaliger und aktueller Chemischer Reinigungen um 17 Standorte. Dies ergab sich aufgrund von neuen Standortnennungen durch das ZEWU, durch bei Ortsbegehungen zusätzlich ermittelte Standorte sowie durch Hinweise, die bei den Aktenrecherchen zu bereits ersterfassten Standorten vorgefunden wurden. Nach dem Bearbeitungsstand vom 31.12.00 beläuft sich die **Gesamtanzahl** der Chemischen Reinigungen auf **516** Standorte, davon liegen 22 Standorte auf FHH-eigenen Flächen und 494 Standorte auf Privateigentum.

Bis Ende 2000 wurde für 96 Standorte ehemaliger und aktuell genutzter Chemischer Reinigungen auf Privatstandorten eine Historische Erkundung durchgeführt. Hierbei wurde festgestellt,

dass auf 34 dieser Flächen, die im Zuge der 1999 durchgeführten Standorterfassung in die Liste ehemaliger und aktueller Chemischer Reinigungen aufgenommen wurden, zu keinem Zeitpunkt eine Chemische Reinigung betrieben wurde. Hier befanden sich Wäschereien (12 Standorte) oder Annahmestellen für Chemische Reinigungen (6 Standorte) bzw. die Standorte wurden anderweitig genutzt (11 Standorte). Bei 5 weiteren Standorten handelte es sich um Doppelnennung ("Irrläufer"). Diese **34 Standorte wurden der Kategorie 0** (kein Handlungsbedarf) zugeordnet. Ebenfalls in die **Kategorie 0** eingestuft wurden **11 weitere Standorte** ehemaliger bzw. aktueller Chemischer Reinigungen.

Bei **51 Standorten** wurde aufgrund der Historischen Erkundung **Handlungsbedarf (Kategorien 1 – 3)** ermittelt. Hierbei handelt es sich um ehemals bzw. aktuell genutzte Chemische Reinigungen sowie um Standorte, auf denen eine Heißmangel betrieben wurde (1 Standort) bzw. um Standorte, deren Nutzung unbekannt ist (3 Standorte).

Die Einteilung aller im Rahmen der HE weiter bearbeiteten 96 Standorte in die Kategorien 0 bis 3 ergibt folgendes Ergebnis:

Tabelle 5: Verteilung der Kategorien 0 bis 3 (alle bearbeiteten Standorte), Stand 31.12.2000

Kategorie	Bewertung	Anzahl der Standorte
Kategorie 0	kein Handlungsbedarf	45
Kategorie 1	vermuteter Sanierungsbedarf	4
Kategorie 2	weiterer Handlungsbedarf	41
Kategorie 3	nachrangiger Handlungsbedarf	6
	Summe	96 Standorte

Die Ergebnisse werden in den folgenden Schaubildern zusammenfassend dargestellt.

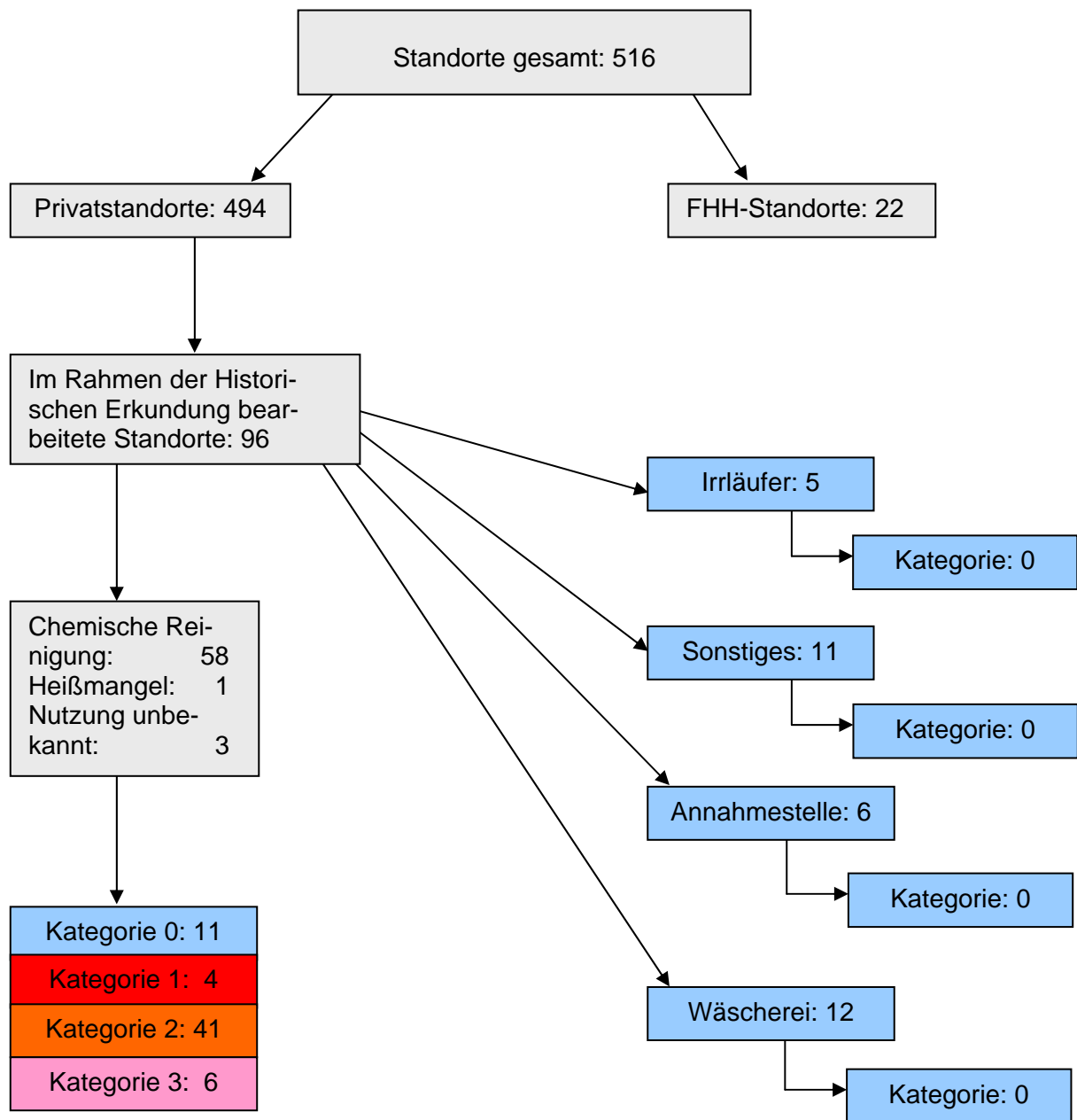
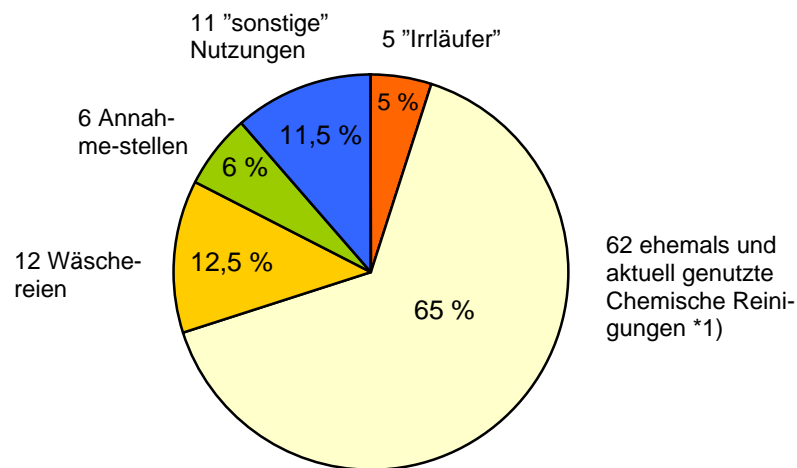


Abbildung 1: Fließdiagramm Ergebnisse Historische Erkundung (Privatstandorte), Stand 31.12.2000



*1): einschließlich eines Standortes einer Heißmangel und dreier Standorte unbekannter Nutzung mit weiterem Handlungsbedarf

Abbildung 2: Nutzung der bearbeiteten 96 Standorte (Privatstandorte)

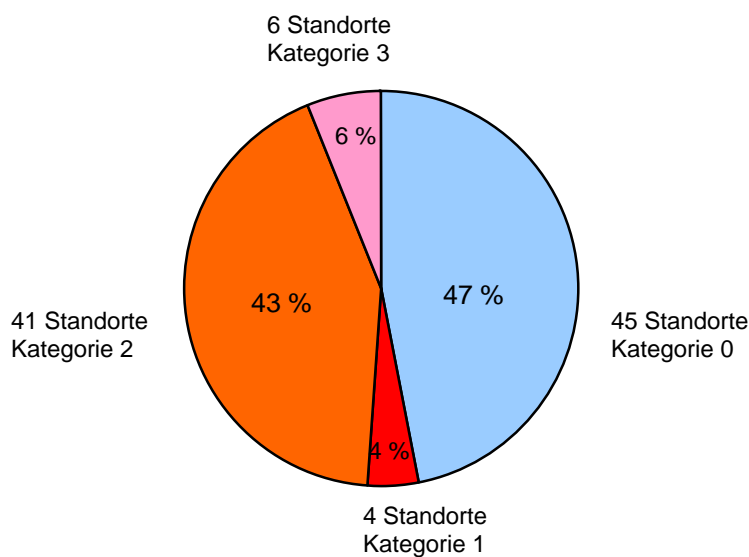


Abbildung 3: Einstufung der bearbeiteten 96 Standorte (Privatstandorte) in die Kategorien 0 bis 3

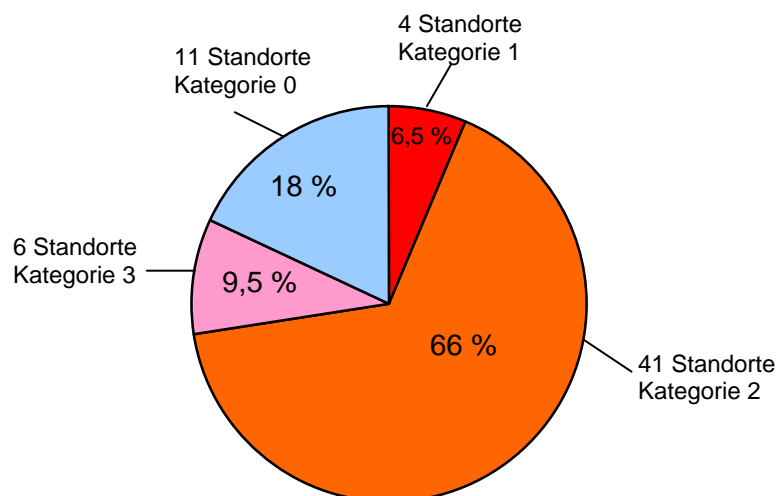


Abbildung 4: Einstufung der 58 Standorte, die gemäß Ergebnis der Historischen Erkundung als Reinigungsstandorte genutzt wurden bzw. werden sowie von 4 Standorten anderweitiger Nutzung (Heißmangel, Standorte unbekannter Nutzung), für die Handlungsbedarf ermittelt wurde (Privatstandorte) in die Kategorien 0 bis 3.

Nach Abschluss der Historischen Erkundung ergibt sich für ca. 53 % der insgesamt 96 Standorte (= 51 Standorte) Handlungsbedarf der Kategorien 1 bis 3 (s. Abbildung 3). Für den überwiegenden Teil der 51 Flächen mit Handlungsbedarf wurde die Kategorie 2 ("weiterer Handlungsbedarf") ermittelt. Vermuteter Sanierungsbedarf (Kategorie 1) wird für 4 Standorte vermutet, während nachrangiger Handlungsbedarf (Kategorie 3) für 6 Standorte ermittelt wurde (s. a. Abbildung 4).

3.2 Orientierende Vorerkundungen / Detailerkundungen

3.2.1 FHH-Flächen

Im Rahmen der 1999 erfolgten Standorterfassung wurden 22 Standorte von ehemaligen und noch bestehenden Chemischen Reinigungen recherchiert, die sich auf FHH-eigenen Flurstücken befinden. Da zum Zeitpunkt der Standorterfassung bereits 6 der Flächen in der Bearbeitung bei der Umweltbehörde waren, wurde nur für 16 der o. g. FHH-eigenen Standorte eine Historische Erkundung erforderlich. Hierbei ergab sich für 50 % dieser Flächen kein weiterer Handlungsbedarf. Für die übrigen 8 Flächen wurde auf Basis der Ergebnisse der Historischen Erkundung Sanierungsbedarf vermutet. Bei den im Jahr 2000 vom Fachamt für

Altlastensanierung durchgeführten Boden-, Wasser- und Bodenluftuntersuchungen wurde nach 2 Untersuchungsschritten für 6 Standorte kein Handlungsbedarf (75 %) gesehen. Für einen weiteren Standort besteht vermutlich ebenfalls kein Handlungsbedarf, hier werden jedoch derzeit ergänzende Untersuchungen durchgeführt, um zu einer abschließenden Bewertung zu gelangen. Auf einem Standort ist nach derzeitigem Untersuchungsstand von einer Grundwassergefährdung auszugehen (vermuteter Sanierungsbedarf).

Detaillierte Angaben zur Vorgehensweise bei der Bearbeitung der FHH-Flächen im Rahmen des AP 2010 – Chemische Reinigungen sind dem als Anlage 4 beigefügten Zwischenbericht des Fachamtes für Altlastensanierung zu entnehmen.

3.2.2 Privatstandorte

Von den 51 Standorten auf Privatgrund, für die im Rahmen der Historischen Erkundung Handlungsbedarf ermittelt wurde,

- erfolgten im Jahr 2000 für einen Standort aufgrund einer bevorstehenden Nutzungsänderung bereits orientierende Untersuchungen (Boden-, Bodenluft-, Wasseruntersuchungen) durch den Grundeigentümer (aufgrund der Sanierungsrelevanz des angetroffenen CKW-Schadens besteht Handlungsbedarf)

und

- sollen in 2001 für 40 Standorte im Rahmen der Amtsermittlung orientierende Voruntersuchungen (Boden-, Bodenluft-, Wasseruntersuchungen) ausgeführt werden.

Derzeit erfolgt die Erstellung der Prioritätenliste sowie die Erarbeitung eines Konzeptes für die Vorgehensweise bei der Durchführung der orientierenden Voruntersuchungen für die letztgenannten 40 Standorte.

4 Ergebnisse vergleichbarer Projekte des Umweltamtes Düsseldorf und des Umweltbundesamtes Österreich

Im Rahmen des Projektes wurde Kontakt zu anderen Bundesländern bzw. Städten sowie auch zum Ausland gesucht, in denen vergleichbare Projekte zur Bearbeitung von Standorten ehemaliger und aktuell genutzter Chemischer Reinigungen initiiert wurden. Für die Projekte aus Düsseldorf und Österreich liegen Zwischenergebnisse vor. Der Erfahrungsaustausch soll fortgesetzt werden.

4.1 Stadt Düsseldorf

Die **75 aktuell genutzten Chemischen Reinigungen**, die mit CKW-haltigen Lösungsmitteln betrieben werden, werden seit 1990 von den zuständigen Betriebsüberwachern in unregelmäßigen Abständen kontrolliert (Quelle: Umweltamt Düsseldorf, "Bericht zum Umweltschutz in Industrie und Gewerbe", Stand 2000). 1997 wurde im Zuge der allgemeinen Gewässeraufsicht ein Untersuchungsprogramm aufgelegt, das im ersten Schritt Bodenluftuntersuchungen mittels Ausbau von stationären Pegeln auf 20 ausgewählten Standorten vorsah. 1999 wurden im zweiten Schritt alle übrigen Standorte untersucht. Die ermittelten Bodenluftgehalte an CKW verteilen sich wie folgt:

Tabelle 6: Ergebnisse Bodenluftmessungen (aktuell betriebene Chemische Reinigungen in Düsseldorf), Quelle: Umweltamt Düsseldorf, "Bericht zum Umweltschutz in Industrie und Gewerbe", Stand 2000

CKW-Gehalte in mg/m ³	Anzahl Standorte	Prozent
< 5	16	ca. 21
5 - 10	13	ca. 17
10 - 50	29	ca. 39
> 50	17	ca. 23
Summe: 75		

Im Ergebnis ist keiner der untersuchten 75 Standorte unbelastet. Die größten Auffälligkeiten lagen im Bereich der bis zu 100 Jahre alten Entwässerungseinrichtungen.

Standorte mit CKW-Konzentrationen bis 10 mg/m³ Bodenluft werden weiter überwacht (jährliche Beprobung der vorhandenen Bodenluftmesspegel).

Auf den Standorten mit CKW-Gehalten > 10 mg/m³ Bodenluft erfolgte in einem 2. Schritt die Beprobung von Grundwassermessstellen. Auf 21 bzw. 19 Standorten (i. w. mit Gehalten > 50 mg/m³) wurden darüber hinaus Detailuntersuchungen (z. B. eingrenzende Bodenluft- / Grundwasseruntersuchungen, Recherchen) veranlasst. Für 5 dieser Standorte wurde eine Grundwasserverunreinigung nachgewiesen. Hier wurden z. T. bereits Absaugversuche durchgeführt, z. T. sind bereits Bodenluftsanierungen angelaufen. Auf 7 weiteren Standorten ist eine Grundwassergefährdung zu vermuten, für 5 Standorte ist sie nicht auszuschließen.

Um Bodenverunreinigung frühzeitig feststellen zu können sowie um Einträge ins Grundwasser zu vermeiden, sieht die Stadt Düsseldorf vor, künftig Bodenluftuntersuchungen als festen Bestandteil der Überwachung von Chemischen Reinigungen einzuführen.

Die **353 Standorte**, für die eindeutig feststeht, dass sie **ehemals von Chemischen Reinigungen** genutzt wurden, wurden/werden mittels Beprobung von zum überwiegenden Teil bereits vorhandenen Grundwassermessstellen untersucht. Das Messstellennetz der Stadt Düsseldorf umfasst ca. 4.000 Messstellen. Auf diesem Weg sollten/sollen kurzfristig die größten Emittenten ermittelt werden. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da aufgrund der Datenlage keine Angaben (wie Maschinenstandorte, Betriebsbeschreibungen etc.) zu den ehemaligen Reinigungsstandorten vorlagen, die die Auswahl sinnvoller Bodenluftmesspunkte ermöglicht hätten. Demgegenüber war aber ein dichtes Messstellennetz vorhanden, das den relevanten, homogenen Wasserleiter, der eine einheitliche Fließrichtung aufweist, erschließt.

Von mittlerweile 189 mittels Grundwasser- und/oder Bodenluftuntersuchungen erkundeten Standorten wurden bei 18 Standorten Grundwasserverunreinigungen mit z. T. erheblichen Schadstofffahnen festgestellt. Die Untersuchungsergebnisse im Bereich der übrigen Flächen waren entweder unauffällig oder unklar und bedürfen der weiteren Bearbeitung.

Eine Korrelation zwischen der Belastungshöhe und dem Alter von Chemischen Reinigungen ist nicht möglich.

4.2 Österreich

Nach derzeitigem Bearbeitungsstand werden in Österreich nach ALSAG (Altlastensanierungsgesetz, in Kraft getreten am 01.07.89) 493 Chemische Reinigungen (Altstandorte) geführt. Ihre Zahl wird im gesamten österreichischen Bundesgebiet auf ca. 2.000 geschätzt.

In der Regel wird im ersten Schritt eine Historische Erkundung zur Planung der Erkundungsmaßnahmen durchgeführt.

Im Rahmen der Vollziehung des o. g. Altlastensanierungsgesetzes wurden bis Ende 2000 21 Chemische Reinigungen ("Putzereien") untersucht, denen bei einer Erstbewertung eine hohe Dringlichkeit zugewiesen wurde. Die Erkundungen umfassten Grundwasser- und/oder Bodenluftuntersuchungen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (Angaben zu Schadstoffgehalten sind den vorliegenden Unterlagen nicht zu entnehmen).

Tabelle 7: Ergebnisse der Untersuchungen von Chemischen Reinigungen in Österreich

Kontamination	Anzahl Standorte	Prozent
keine Kontamination	4	ca. 20
wasserungesättigte Bodenzone verunreinigt	3	ca. 15
wasserungesättigte Bodenzone und Grundwasser verunreinigt	14	ca. 65
Summe: 21		

5 Weitere Vorgehensweise

Die Historische Erkundung der Chemischen Reinigungen auf Privatstandorten wird in der bisher praktizierten, bewährten Weise fortgesetzt. Im Jahr 2001 soll für ca. 180 Standorte ehemaliger und aktueller Chemischer Reinigungen eine Historische Erkundung durchgeführt werden.

Die Bearbeitung und Durchführung von weiteren Maßnahmen auf Standorten, für die die vorliegenden Historischen Erkundungen Handlungsbedarf ergeben haben, wurde bereits aufgenommen. Im Jahr 2001 soll für ca. 40 Standorte eine orientierende Untersuchung durchgeführt werden. Derzeit erfolgt die Abstimmung zur Prioritätenfestsetzung und die Erarbeitung eines Konzeptes zur generellen Vorgehensweise bei der orientierenden Erkundung. Das Informationsschreiben, das die Eigentümer der Flächen sowie die derzeitigen Betreiber der Chemischen Reinigungen in Kürze von den geplanten Vorerkundungen informieren wird, wird derzeit vorbereitet.

Auf den zwei FHH-Flächen, für die noch weiterer Untersuchungsbedarf besteht, werden 2001 die noch erforderlichen Erkundungsmaßnahmen (Grundwasseruntersuchungen) durchgeführt.

Dipl.-Ing. Herbert Tramm

Dr. Karin Ehrig

Übersicht

Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen

(1 Seite)

Tabelle 1: Übersicht Bearbeitungsstand Historische Erkundung, Stand 31.12.2000

Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen				
Gesamtzahl der Standorte von Chemischen Reinigungen im Hamburger Stadtgebiet:		516		
davon Standorte von Chemischen Reinigungen auf FHH-eigenen Grundstücken:		22		
davon Standorte von Chemischen Reinigungen auf privaten Grundstücken:		494		
			Kein Handlungsbedarf	Weiterer Handlungsbedarf
1999	bearbeitet im Zuge der ersten Recherche (FHH-Flächen):	22	8	14 (in Bearbeitung)
2000	bearbeitet im Zuge der zweiten Recherche (Privatstandorte):	96	45	51 (in Bearbeitung)
2001	Bearbeitung im Zuge der zweiten Recherche (Privatstandorte):	180	in Bearbeitung	

Tabelle 2: Übersicht Bearbeitungsstand Untergrunderkundung, Stand 31.12.2000

Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen				
			Kein weiterer Handlungsbedarf	Weiterer Handlungsbedarf
2000	untersucht im Zuge des ersten Schrittes (FHH-Flächen):	8	6	2 (in Bearbeitung)
2001	Bearbeitung im Zuge des zweiten Schrittes (Privatstandorte):	40	in Bearbeitung	

Synonymliste CKW, FCKW, KWL

(4 Seiten)

Tabelle 1: Synonymliste CKW

Altlastenplan 2010 – Programm Chemische Reinigungen				
Schadstoff	Summenformel	Synonyme / ^{*1)} Abkürzungen	Produktnamen ^{*1)}	Wassergefährdungs- klasse (WGK) ^{*2)}
CKW				
Tetrachlorethen ("Per")	C₂Cl₄	Tetrachlorethylen, Perchlorethylen, Ethylentetrachlorid, Kohlenstoffdichlorid, Aethylenium tetrachloratum, Etiline	Per, Sirius 2, Teralex, Tetralina, Urania 2, Wacker Per	3
Trichlorethen ("Tri")	C₂HCl₃	Trichlorethylen, Ethyltrichlorid, Chlorylen, Aethylenium trichloratum, TCE	Trieline, Alk-tri, Benzinol, Blascosoly, Cecolin Nr. 1, Circosolve, Comedol, Dekapier 1, Drawinol, Dynatri, Ex-tri, Hedolin, Hi-tri, Nettolin, Neu-tri, Sirius1, Solana DWU, Triol, Tristabil, Urania 1, Vestrosol, Wacker Tri, Tri-al, Tri L, Tovoxene, RK-Tri-al, Altene D6, K 32	3
Tetrachlormethan ("Tetra")	CCl₄	Chlorkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Kohlenstofftetrachlorid, Kohlenstoffsperchlorid, Perchlormethan, Carboneum tetrachloratum	Benzinoform, Katharine, Phönixin, Tetracol, Tetraform	3

^{*1)} Quelle: Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter – Springer Verlag,
ergänzbare Loseblattsammlung (aktuellster Stand: 12 / 2000)

^{*2)} WGK 2: wassergefährdender Stoff
WGK 3: stark wassergefährdender Stoff

Tabelle 2: Synonymliste FCKW

Altlastenplan 2010 – Programm Chemische Reinigungen				
Schadstoff	Summenformel	Synonyme / ^{*1)} Abkürzungen	Produktnamen ^{*1)}	Wassergefährdungs- klasse (WGK) ^{*2)}
FCKW				
Trichlorfluor- methan	CCl₃F	Fluortrichlormethan	Algofren 11, Arcton 11, Edifren 11, Freon 11, Frigen 11, R 11, Heydogen 11, Isceon 11	2
1, 1, 2 - Trichlor- trifluoethan	Cl₂FC- CCIF₂	Trichlortrifluoethan, 1, 1, 2 – Trichlor- 1, 2, 2 - trifluoethan	Algofren 113, Arcton 113, Edifren 113, Freon 113, Frigen 113, Heydogen 113, Isceon 223, R 113	2

^{*1)} Quelle: Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter – Springer Verlag,
ergänzbare Loseblattsammlung (aktuellster Stand: 12 / 2000)

^{*2)} WGK 2: wassergefährdender Stoff
WGK 3: stark wassergefährdender Stoff

Kohlenwasserstoff – Lösemittel (KWL)

Bei der Stoffgruppe der **Kohlenwasserstoff**-haltigen **Lösemitteln** (KWL) handelt es sich um Stoffe, die ausschließlich aus Kohlenstoff (chemisches Symbol C) und Wasserstoff (chemisches Symbol H) bestehen. Sie enthalten **keine Halogene** (wie z. B. PER).

Die in der Textilreinigung eingesetzten Produkte beinhalten zumeist Gemische aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen. Es werden geradkettige (n-Aliphate oder n-Paraffine), verzweigte (iso-Aliphate oder iso-Paraffine) und ringförmige (cyclo-Aliphate oder Naphtene) Kohlenwasserstoffe eingesetzt, deren Kohlenstoffgerüst meistens aus 10 bis 13 C-Atomen besteht.

Tabelle 3: Chemisch-physikalische Eigenschaften von KWL

Eigenschaft	Ausprägung
Farbe	farblos
Geruch	geruchlos bis leicht ölartig
Wasserlöslichkeit	nicht wassermischbar, in Wasser bis zu max. 20 mg/l löslich
Gesamtaromatengehalt	max. 1 Gew.-%
Gehalt an polycyclischen Aromaten einschl. Benzol	max. 0,01 Gew.-%
Flammpunkt	> 55°C
Explosionsgrenzen	untere Grenze: 0,6 Vol% (= 6.000 ml/m ³ [ppm]) obere Grenze: 6,5 Vol% (= 65.000 ml/m ³ [ppm])
Zündtemperatur	> 205°C
Siedebereich	180 – 210°C
Dichte (bei 20 °C)	0,7 – 1,0 g/ml
Luftgrenzwert	200 ppm nach TRGS 900
WGK	1 (schwach wassergefährdend)

Quelle: DTV – Schriftenreihe, Heft 21, Bonn 1994

Tabelle 4: Beispiele für Handelsübliche KW-Lösemittel

Hersteller	EXXON Chemical GmbH, Köln	Haltermann GmbH, Hamburg	SHELL Chemie GmbH, Eschborn
Produktname	Actrel Dryclean 56	Halpaclean UN	Shellsol DSC
Produkt	Isoparaffine	n-Undecan	Isoparaffine, Cycloaliphaten
Siedebereich	180° – 193°C	189° – 194°C	180° – 195°C
Flammpunkt	57°C	67°C	61°C

Quelle: DTV – Schriftenreihe, Heft 21, Bonn 1994

Sachstand
"Bearbeitung von altlastenrelevanten Standorten
"Putzereien" (Chemischen Reinigungen) -
Erfahrungen bei der Erhebung und Bewertung
im Rahmen des Österreichischen
Altlastensanierungsgesetzes", Stand: 31.12.2000

(4 Seiten)

**Bearbeitung von altlastenrelevanten Standorten
„Putzereien“ (Chemischen Reinigungen)
Erfahrungen bei der Erhebung und Bewertung
im Rahmen des Österreichischen Altlastensanierungsgesetzes**

(1) Gesetzliche Voraussetzungen in Österreich

Mit 1. Juli 1989 trat in Österreich das Altlastensanierungsgesetz (ALSAG) in Kraft. Es handelt sich grundsätzlich vorwiegend um ein Finanzierungsgesetz („Zweck ist die Finanzierung der Sicherung und Sanierung von Altlasten“). Daneben sind dem Umweltminister Pflichten auferlegt, die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen und Altlasten zu koordinieren sowie selbst zu veranlassen sofern diese Maßnahmen keinem Verpflichteten aufgetragen werden können.

Als Grundlage für die fachliche Beurteilung sind folgende Gesetze bzw. Richtlinien relevant:

- Wasserrechtsgesetz (WRG): Für Grundwasser gilt generell eine Verunreinigungsverbot. Es ist in seiner natürlichen Beschaffenheit zu erhalten oder zumindest so rein zu halten, dass es als Trinkwasser nutzbar ist.
- CKW-Anlagenverordnung: In Verbindung mit der Gewerbeordnung wurde im Jahr 1990 die CKW-Anlagenverordnung erlassen. Diese Verordnung sieht vor, dass bei jeder CKW-Anlage (Reinigungsmaschinen, Entfettungsanlagen, Lager etc.), so keine Unterkellerung vorhanden ist, eine Bodenluftsonde zu installieren ist. Diese Bodenluftsonde ist zumindest einmal jährlich zu beproben. Ergeben sich CKW-Messwerte über 10 mg/m³ ist die Behörde aufgefordert weitergehende Massnahmen (Untersuchung und/oder Sanierung) zu veranlassen.
- In Zusammenhang mit der CKW-Anlagenverordnung im Jahr 1990 wurde ein Arbeitskreis eingerichtet, der technische Grundlagen für die Erkundung und Sanierung von CKW-Schäden erarbeitete. Die Ergebnisse eines Arbeitskreises wurden im Jahr 1995 vom Umweltbundesamt publiziert, wären inzwischen auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahren in verschiedenen Punkten überarbeitungsbedürftig.
- Im Oktober 1997 ist die ÖNORM S 2088-1 „Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser“ erschienen. In dieser ÖNORM sind auch die relevante Bewertungsgrundlagen für CKW-Schäden zusammengefasst.

(2) Erfassung von Altstandorten

Mit 31.12.2000 sind in der Datenbank nach ALSAG insgesamt 493 „Putzereien“ eingetragen. Die systematische Erfassung von Altstandorten in Österreich ist allerdings noch nicht abgeschlossen. Als einziges Bundesland ist derzeit Salzburg abgeschlossen. Es wurden 5602 Altstandorte erfasst, wobei es sich bei 175 Standorten um chemische Reinigungen handelt. Die Gesamtzahl für Österreich kann daher zur Zeit mit ca. 2.000 abgeschätzt werden.

(3) Durchführung einer historischen Erkundung

Eine gezielte, standortspezifische historische Erkundung (Standort der Reinigungsmaschine, Lagerungen, Abluft- und Abwasserableitungen, Abfallentsorgung, Lösungsmittelverbrauch etc.) wird meist erst als erster Schritt der Voruntersuchungen zur Planung der eigentlichen Erkundungsmaßnahmen durchgeführt.

(4) Voruntersuchungen

Auf Grund der Tatsachen, dass

- leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe in Hinblick auf ihre Mobilität im Boden und Grundwasser von besonderer Bedeutung sind und
- der Stand der Technik sowie die allgemein üblichen Betriebsweisen bei chemischen Reinigungsanlagen vor 1990 unkontrollierte Emissionen über unterschiedlichste Pfade zugelassen haben

wird seitens des Umweltbundesamtes allgemein davon ausgegangen, dass die Ergebnisse einer historischen Erkundung nicht ausreichen können um einen Kontaminationsverdacht auszuschliessen, so dass für Standorte chemischer Reinigungen im allgemeinen ein Bedarf für Voruntersuchungen gegeben ist.

An wie vielen Standorten Untersuchungen nach CKW-Anlagenverordnung bzw. ein Monitoring stattgefunden haben bzw. stattfinden ist nicht bekannt. Auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre muss davon ausgegangen werden, dass eine größere Anzahl dieser Standorte nochmals untersucht werden muss, da bei der Umsetzung der Erkundungsmaßnahmen die Standortgegebenheiten oft nicht ausreichend berücksichtigt wurden bzw. die Anwendungsgrenzen der gängigen Erkundungsmethoden nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Dem Umweltbundesamt sind z.B. mehrere Fälle bekannt, bei denen das Monitoring nach CKW-Anlagenverordnung negativ war, jedoch bei eingehender Erkundung massive Boden- und Grundwasserkontaminationen nachgewiesen werden konnten.

Im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes wurden bis 31.12.2000 an 21 Putzereien Erkundungsprojekte initiiert. Dabei handelt es sich jedoch nur um solche Standorte, die auf Grund einer Erstbewertung eine hohe Dringlichkeit zuerkannt bekommen haben. Bei 19 Projekten wurden dabei sowohl Bodenluft- als auch Grundwasseruntersuchungen veranlasst, lediglich bei zwei Standorten wurden im ersten Schritt auf Grund der geologischen Standortgegebenheiten ausschließlich Bodenluftuntersuchungen bzw. Untersuchungen der wasserungesättigten Bodenzone ausgeführt.

(5) Amtsermittlungspflicht

Die Behörden sind in Vollziehung der CKW-Anlagenverordnung seit 1990 verpflichtet bei bestehenden bzw. neu errichteten CKW-Anlagen entsprechende Monitoring-Massnahmen für die wasserungesättigte Bodenzone vorzuschreiben.

In Vollziehung des Wasserrechtsgesetzes müssen die Behörden tätig werden, wenn sie von einer Grundwasserverunreinigung Kenntnis erlangen. Der erste Schritt ist dabei die Verursacherfeststellung. Kann ein Verursacher bzw. greifbarer Verpflichteter ermittelt werden, so sollten weitere Maßnahmen (Erkundung des dreidimensionalen Schadensbildes bzw. Sanierung) diesem aufgetragen werden.

Im Rahmen des ALSAG bestehen außerdem für den Umweltminister Möglichkeiten den Ergebnissen von Erstbewertungen folgend, die „gefährlichsten“ bzw. dringlichsten Standorte zu untersuchen bzw. untersuchen zu lassen. Für derartige Maßnahmen steht ein jährliches Budget zur Verfügung. Bis 31.12.2000 wurden aus diesem Titel insgesamt an 102 Altstandorten und 172 Altablagerungen Untersuchungsprojekte initiiert. Bei den Altstandorten handelt es sich in 21 Fällen um Putzereien.

(6) Kostenträger

Ist ein Verpflichteter bzw. Verursacher greifbar sollte die Behörde diesem die Maßnahmen vorschreiben. Die Kosten der Untersuchungen gehen dann voll zu seinen Lasten. Für die Sanierung kann er im Rahmen des ALSAG um Förderung einkommen. Dem alten EU-Beihilfenrahmen für Umweltbeihilfen wurden in den letzten Jahren bei betrieblichen Altlasten im allgemeinen 30 % der Sanierungskosten als Förderungsmittel gewährt bzw. bei Klein- und Mittelunternehmen 40 %.

An wie vielen Standorten Untersuchungen nach CKW-Anlagenverordnung Sanierungen stattgefunden haben bzw. stattfinden ist nicht bekannt. Auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre kann jedoch davon ausgegangen werden, dass an einer größeren Anzahl von Standorten im Regelfall kleinere Projekte (€ 10.000,- bis € 40.000) in Form einer Installation und des Betriebes einer Bodenluftabsauganlage umgesetzt wurden.

Die Verpflichtung des Verursachers im Bereich der chemischen Reiniger stößt jedoch oft an ihre Grenzen, da es sich bei der Mehrzahl der Betriebe um Kleinbetriebe handelt und bereits die Kosten kleinerer Sanierungsprojekte den Jahresumsatz dieser Betriebe übersteigen können. Die Behörden wären verpflichtet die notwendigen Sanierungsmaßnahmen aufzutragen und in weiterer Folge als Ersatzvornahme umzusetzen und zu finanzieren. Das führt öfters dazu, dass entsprechende Sanierungsaufträge nicht erlassen werden.

Im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes wurden für 8 Schadensfälle Förderungsanträge für Sanierungsprojekte gestellt. In 6 Schadensfällen wurden Förderungen zuerkannt. In 2 Fällen waren die Projekte unzureichend. Die Sanierungskosten der positiv bewilligten Förderungsanträge liegen zwischen € 75.000,- und € 1.200.000,-.

(7) Grundeigentümer / Verursacher

Eine subsidiäre Verpflichtung eines Grundeigentümers zur Untersuchung oder Sanierung hat dem Kenntnisstand des Umweltbundesamtes entsprechend noch nie stattgefunden. Auch die Verpflichtung des Verursachers ist auf Grund der finanziellen Möglichkeiten der betroffenen Kleinbetriebe oft schwierig.

(8) Einleitung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen

An wie vielen Standorten Sanierungsmaßnahmen in Zusammenhang mit der CKW-Anlagenverordnung eingeleitet und durchgeführt wurden, ist nicht bekannt. Im Altlastenatlas nach Altlastensanierungsgesetz waren mit 31.12.2000 insgesamt 13 Standorte chemischer Reinigungen eingetragen, wobei an 9 Standorten Maßnahmen eingeleitet wurden und an 6 Standorten Förderungen gewährt wurden bzw. waren 2

Projekte unzureichend und an einem Standort wurde kein Förderungsansuchen gestellt. Bei 4 Standorten an denen die Verursacher nicht mehr greifbar waren bzw. finanziell nicht in der Lage waren, sind Wasserversorgungsunternehmen als Bewilligungs- und Förderungswerber für die Sanierungsprojekte aufgetreten.

(9) Statistische Erhebung (Auswertung)

Allgemein muss vorausgeschickt werden, dass aus Sicht des Umweltbundesamtes die auf Grund der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes bestehende Datenbasis keine ausreichende Grundlage für statistische Auswertungen darstellen kann. Für die Umsetzung von Erkundungs- und/oder Sanierungsmaßnahmen an in Betrieb befindlichen Standorten in Zusammenhang mit der CKW-Anlagenverordnung liegen keine Daten vor.

Standorte in Österreich	2.000 (geschätzt)
Handlungs- bzw. Untersuchungsbedarf	Nicht bekannt Bzw. generell ja
Erkundungs- und Sanierungsprojekte	21
Keine Kontamination	4 (~ 20 %)
wasserungesättigte Bodenzone kontaminiert	3 (~ 15 %)
wasserunges. Bodenzone + Grundwasser kontaminiert	14 (~ 65 %)

Altlastenplan 2010 - Programm Chemische Reinigungen

Zwischenbericht des Amtes R, R110, Stand März 2001

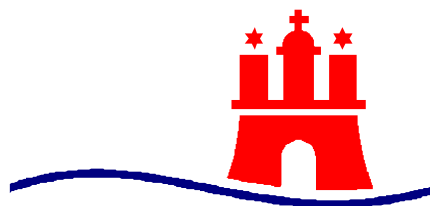
- Ergebnisse der Untergrunderkundungen auf Standorten
von Chemischen Reinigungen auf
FHH-eigenen Grundstücken -

(13 Seiten)

Freie und Hansestadt Hamburg
Umweltbehörde
Amt für Umweltschutz,
Altlastensanierung - R 1

Altlastenplan 2010 - Chemische Reinigungen
Bearbeitung von ehemaligen und bestehenden Chemischen Reinigungen
im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg

**ZWISCHENBERICHT FÜR DIE FHH-FLÄCHEN
PROGRAMM CHEMISCHE REINIGUNGEN**



Stand März 2001

Auftraggeber:

Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde
Amt für Umweltschutz
Altlastensanierung - R 1

Ansprechpartner: Hr. Dr. Kilger, Tel.: 040 / 42845 – 3539
e-mail: Ralf.Kilger@ub.hamburg.de
Hr. Bramstedt, Tel.: 040 / 42845 – 3565
e-mail: Klaus.Bramstedt@ub.hamburg.de

Beteiligtes Ingenieurbüro (Verfasser):

BGU Büro für Geologie und Umwelt
Ingenieurgesellschaft Kruse & Co. mbH
Schnackenburgallee 119b
22525 Hamburg
Tel.: 040 / 547616-0
Fax: 040 / 547616-16
e-mail: BGU-HH@t-online.de
Ansprechpartner: Hr. Volz, Tel.: 040 / 54 76 16 24

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
0 Zusammenfassung	4
1 Anlass	6
2 Standorte / Standortsituation	7
3 Vorgehensweise bei den Untersuchungen	9
4 Ergebnisse / Bearbeitungsstand	11
5 Verunreinigungen und ihre Ursachen	13
6 Weiteres Vorgehen	13

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
<u>Tabelle 1:</u> Bearbeitete Standorte, Standortsituation	7
<u>Tabelle 2:</u> Grundwasserverhältnisse, standortspezifische Gegebenheiten	8

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
<u>Abbildung 1:</u> Zusammenfassende Darstellung des Bearbeitungsstandes (Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen)	5
<u>Abbildung 2:</u> Ergebnis der Standorterfassung sowie Historische Erkundung für Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen (22 Standorte)	6
<u>Abbildung 3:</u> Vorgehensweise bei der Abschätzung des Gefährdungspotentiales für das Grundwasser (Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen)	9
<u>Abbildung 4:</u> Ergebnisse der Untergrunderkundungen für 8 Standorte, März 2001 (Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen)	12

0 Zusammenfassung

Im Rahmen des Projektes **Altlastenplan 2010 – Chemische Reinigungen** wurde im Jahr 1999 durch die FHH - Umweltbehörde (W24) eine Standorterfassung durchgeführt. Dabei wurden 499 Standorte ehemals bzw. derzeit in Betrieb befindlicher Chemischer Reinigungen im Stadtgebiet der Freien und Hansestadt Hamburg recherchiert

22 der o. g. Standorte liegen auf FHH-eigenem Grund, von denen sich 1999 bereits 6 Standorte in Bearbeitung durch die FHH, Umweltbehörde, befanden. Die übrigen 16 Standorte werden seit 1999 im Hinblick auf eine mögliche Grundwassergefährdung einer näheren Erkundung unterzogen.

Im Ergebnis einer zunächst durchgeführten Historischen Erkundung wurden 8 Standorte als untersuchungsrelevant eingestuft. Diese Flächen werden seit dem Frühjahr 2000 einer schrittweisen, aufeinander aufbauenden Schadstofferkundung unterzogen.

Nach Ausführung von zwei Erkundungsschritten im Jahre 2000 konnten die Untersuchungen für 6 Standorte, von denen kein Gefährdungspotential für das Grundwasser ausgeht, abgeschlossen werden.

Für einen weiteren Standort, an dem im Rahmen einer Erstbeprobung des Grundwassers leicht erhöhte, jedoch unterhalb des Sanierungsleitwertes der FHH-Umweltbehörde liegende, LCKW-Gehalte im Grundwasser festgestellt wurden, steht die endgültige Entscheidung hinsichtlich des weiteren Untersuchungsbedarfes, abhängig von dem Ergebnis einer Zweitbeprobung des Grundwassers, noch aus.

Für einen Standort ist gemäß den Untersuchungsdaten des ersten und zweiten Erkundungsschrittes eine Grundwassergefährdung gegeben. Für diesen Standort werden derzeit detaillierte Grundwasseruntersuchungen vorbereitet.

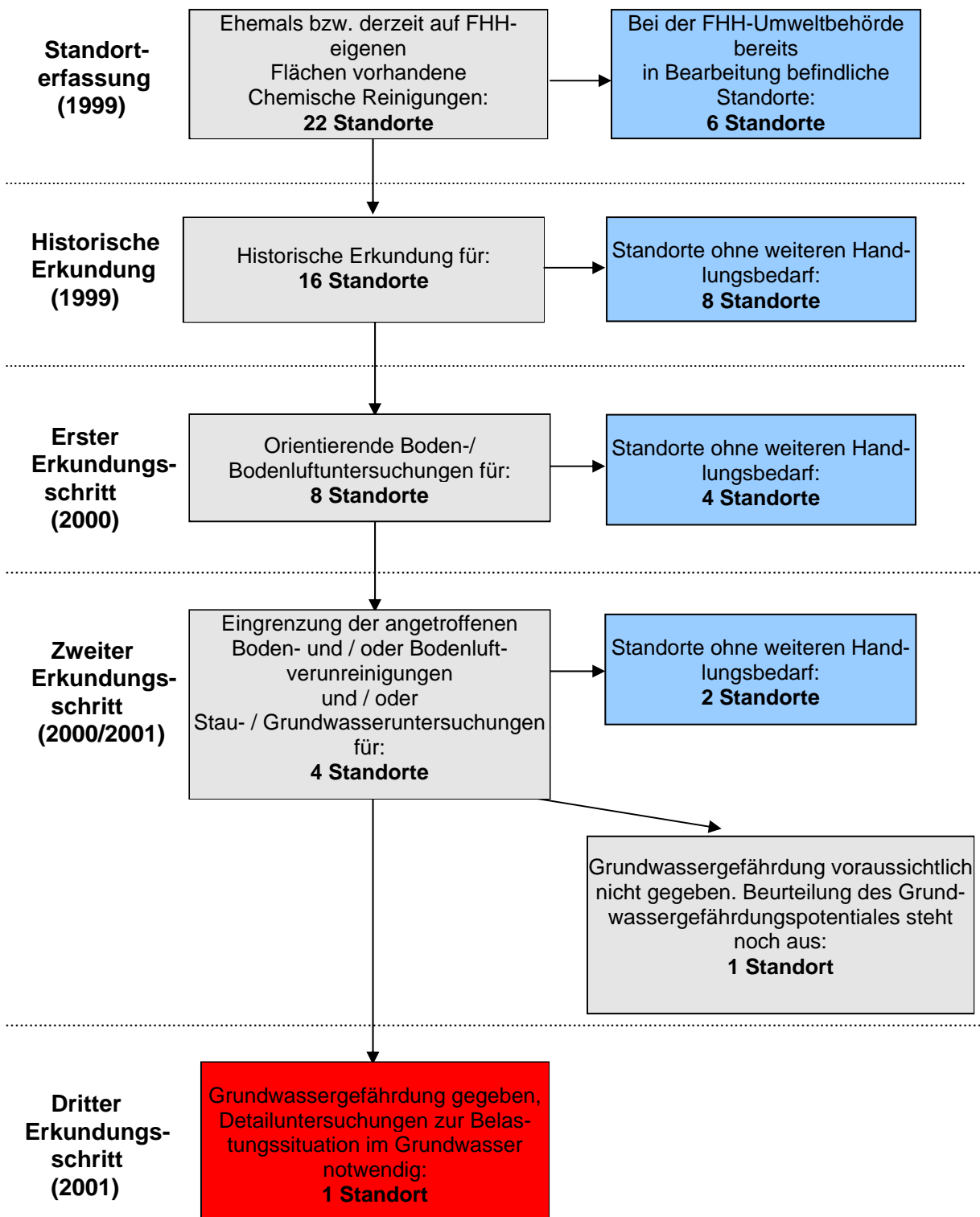


Abbildung 1: Zusammenfassende Darstellung des Bearbeitungsstandes (Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen)

1 Anlass

Im Rahmen des Projektes **Altlastenplan 2010 – Chemische Reinigungen** wurde im Jahr 1999 durch die FHH - UB (W24) eine Standorterfassung im Stadtgebiet der Freien und Hansestadt Hamburg durchgeführt. Dabei wurden 499 Standorte ehemals bzw. derzeit in Betrieb befindlicher Chemischer Reinigungen recherchiert. 22 dieser Standorte befinden sich auf FHH-eigenen Flurstücken. Die übrigen Standorte liegen auf privatem Grund.

Für die auf **FHH-eigenem** Grund liegenden Standorte wurde 1999, soweit sie nicht bereits in Bearbeitung durch die Umweltbehörde waren (6 Flächen), eine historische Erkundung durchgeführt. Dabei konnten für 50 % der 16 untersuchten Standorte aufgrund fehlender Hinweise auf mögliche Grundwassergefährdungen die Untersuchungen abgeschlossen werden. Für 8 Standorte wurden weitere Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung notwendig.

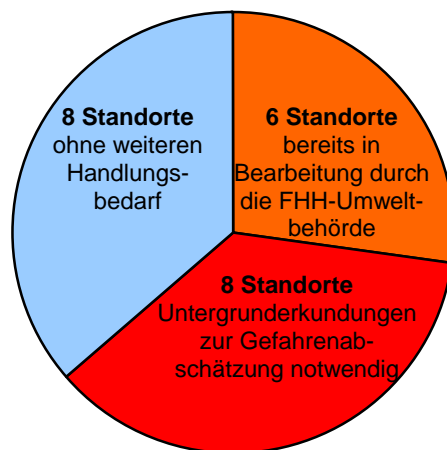


Abbildung 2: Ergebnis der Standorterfassung sowie der Historischen Erkundung für Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen (22 Standorte).

Die im genannten Zusammenhang erforderlichen Untersuchungen wurden im Frühjahr 2000 zur weiteren Bearbeitung an das Fachamt R übertragen.

Der Bearbeitungsstand der seit dem Frühjahr 2000 laufenden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung wird nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Der Stand der Untersuchungen für die auf privaten Grundstücksflächen liegenden Standorte (Historische Erkundung, Vorbereitung der orientierenden Vorerkundungen) ist gesondert in dem 2. Zwischenbericht der Umweltbehörde, W24, Stand März 2001 (Programm Chemische Reinigungen) dokumentiert worden.

2 Standorte / Standortsituation

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die bearbeiteten 8 Standorte bzw. die Standortsituation im Hinblick auf die ehemalige / derzeitige problemspezifische Nutzung sowie besondere Vorkommnisse.

Tabelle 1: Bearbeitete Standorte, Standortsituation

Standort	Standortnutzung ^{*1)}	besondere Standortgegebenheiten	besondere Vorfälle bzw. anlagentechnische Besonderheiten / Havarien
Neuer Steinweg 16 (6434-194 / 00)	CRE ^{*2)} seit 1981 (T, F, KWL)	--	zeitweise Geruchsbelästigungen in angrenzenden Wohnräumen und im Treppenhaus; zeitweise Defekte an Diffusionssperren im Gebäude; Kontaktwasseraufbereitungsanlage seit 1989; Sammlung Destillationsrückstände u. ehemals Kontaktwasser in Garage (Hof)
Neuer Kamp 31 (6436-169 / 00)	CRE von ca. 1976 bis 1989 (T, ? F)	vermutlich wechselnder Standort der CRE im Warenhaus	--
Eppendorfer Landstraße 113 (6440-109/00)	CRE von ca. 1964 bis 1992 (T)	--	zeitweise erhöhte Raumluftbelastungen mit PER ^{*3)} in benachbarten Wohnräumen. Zentrale Lüftungsanlage bis 1989 ungefiltert über Dach, Kontaktwasseraufbereitungsanlage seit 1990. Zeitweise Lagerung von PER-Gebinden ohne Auffangwanne
Suhrenkamp 92 (6642-107 / 00)	Wäscherei, seit 1977 mit CRE (T)	CRE der JVA Fuhlsbüttel	Lagerung von Destillationsschlämmen auf dem Hof; Kontaktwasseraufbereitungsanlage; Grenzwerte bei Emissionsmessungen zeitweise nicht eingehalten
Habichtstraße 126 (6840-148 / 00)	Münzwäscherei, 1978 bis 1988 auch Münzreinigung (T)	--	Lagerung von PER-Gebinden im Keller; Kontaktwasseraufbereitungsanlage; Geräuschbelästigungen in angrenzenden Wohnungen
Feuerbergstraße 43 (6842-123 / 00)	CRE 1984 bis 1994 (T)	CRE Schulungsbetrieb der BSJB	--
Walddorfer Str. 393 e (7240-111 / 00)	kleine Wäscherei 1960 bis 1998 / 1999, (?T, F?)	Verdacht auf zeitweise Nutzung als CRE	gelegentlich Geruchsbelästigung im angrenzenden Laden (süßlicher Geruch)
Möllner Landstraße 107 (7434-105 / 00)	Wäscherei, Färberei, Benzin-Reinigung 1937/38 bis 1961 (B, ?T)	Altstandort; Einsatz von LCKW nicht bekannt	--

*1) verwendete Lösungsmittel: T = Tetrachlorethen, F = FCKW, B = Benzin, KWL = KW-Lösungsmittel

*2) CRE = Chemische Reinigung

*3) PER = Tetrachlorethen

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Grundwasserverhältnisse sowie die standortspezifische Bebauungssituation. Ferner werden unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Situation, Angaben zur Ausbauart und zur Anzahl an Grundwassermessstellen gemacht, sofern Grundwasseruntersuchungen im Rahmen der Gefährdungsabschätzung erforderlich werden würden.

Tabelle 2: Grundwasserverhältnisse, standortspezifische Gegebenheiten

Standort	Grundwasserverhältnisse ^{*1)}	Standortsituation	Ausführungsart und voraussichtliche Mindestanzahl an Grundwassermessstellen ^{*2)} , sofern Grundwassererkundungen im Rahmen der Gefährdungsabschätzung erforderlich werden
Neuer Steinweg 16 (6434-194 / 00)	B	enge Wohnbebauung	nur mittels Trockenbohrverfahren (GWM) möglich; voraussichtlich Ausbau von 2-3 Messstellen erforderlich ^{*3)}
Neuer Kamp 31 (6436-169 / 00)	B	Warenhaus	nur mittels Trockenbohrverfahren (GWM) möglich; voraussichtlich Ausbau von 2-3 Messstellen erforderlich
Eppendorfer Landstraße 113 (6440-109/00)	A	enge Wohnbebauung	zunächst mittels RFP möglich (voraussichtlich einer RFP auskömmlich)
Suhrenkamp 92 (6642-107 / 00)	B	einzel stehendes Wäschereigebäude / Zugänglichkeit des Grundstückes (JVA-Gelände) erschwert	nur mittels Trockenbohrverfahren (GWM) möglich; voraussichtlich Ausbau von 2-3 Messstellen erforderlich ^{*3)}
Habichtstraße 26 (6840-148 / 00)	B	enge Wohnbebauung	nur mittels Trockenbohrverfahren (GWM) möglich; voraussichtlich Ausbau von 3 Messstellen erforderlich ^{*3)}
Feuerbergstraße 43 (6842-123 / 00)	B	Einzelgebäude in Nähe zur S-Bahn-Trasse	nur mittels Trockenbohrverfahren (GWM) möglich; voraussichtlich Ausbau von 3 Messstellen erforderlich ^{*3)}
Walddörfer Str. 393 e (7240-111 / 00)	B	Ladenzeile	nur mittels Trockenbohrverfahren (GWM) möglich; voraussichtlich Ausbau von 2-3 Messstellen erforderlich ^{*3)}
Möllner Landstraße 107 (7434-105 / 00)	A	Parkplatzfläche	mittels RFP möglich (ca. 3 Stück)

*1): Grundwasserverhältnisse: A: GW-Leiter nicht abgedeckt, geringer Flurabstand
B: GW-Leiter abgedeckt, großer Flurabstand

*2): GWM: Grundwassermessstelle, Ausbau im Trockenbohrverfahren
RFP: Grundwassermessstelle als Rammfilterpegel möglich

*3): Anzahl an Grundwassermessstellen unter Berücksichtigung der im Umfeld ggf. vorhandenen Messstellen bzw. der im Falle einer Grundwasseruntersuchung für eine Bewertung ggf. erforderlich werdenden genauen Bestimmung der Grundwasserfließrichtung.

3 Vorgehensweise bei den Untersuchungen

Um den zeitlichen und finanziellen Untersuchungsaufwand möglichst gering zu halten, wurden die Untersuchungen mit Hilfe aufeinander aufbauender Teilschritte ausgeführt.

Dabei wurden kosten- und zeitintensive Grundwasseruntersuchungen (s. Tab. 2, Kap. 2) nur bei einem sich aus den Ergebnissen orientierender Ersterkundungen abzeichnenden Anfangsverdacht hinsichtlich möglicher Grundwasserverunreinigungen bzw. bei einem konkreten Gefährdungstatbestand für das Grundwasser ausgeführt.

Einen zusammenfassenden Überblick über die Vorgehensweise bei den Erkundungen zur Gefährdungsabschätzung für das Grundwasser gibt nachfolgende Abb. 3.

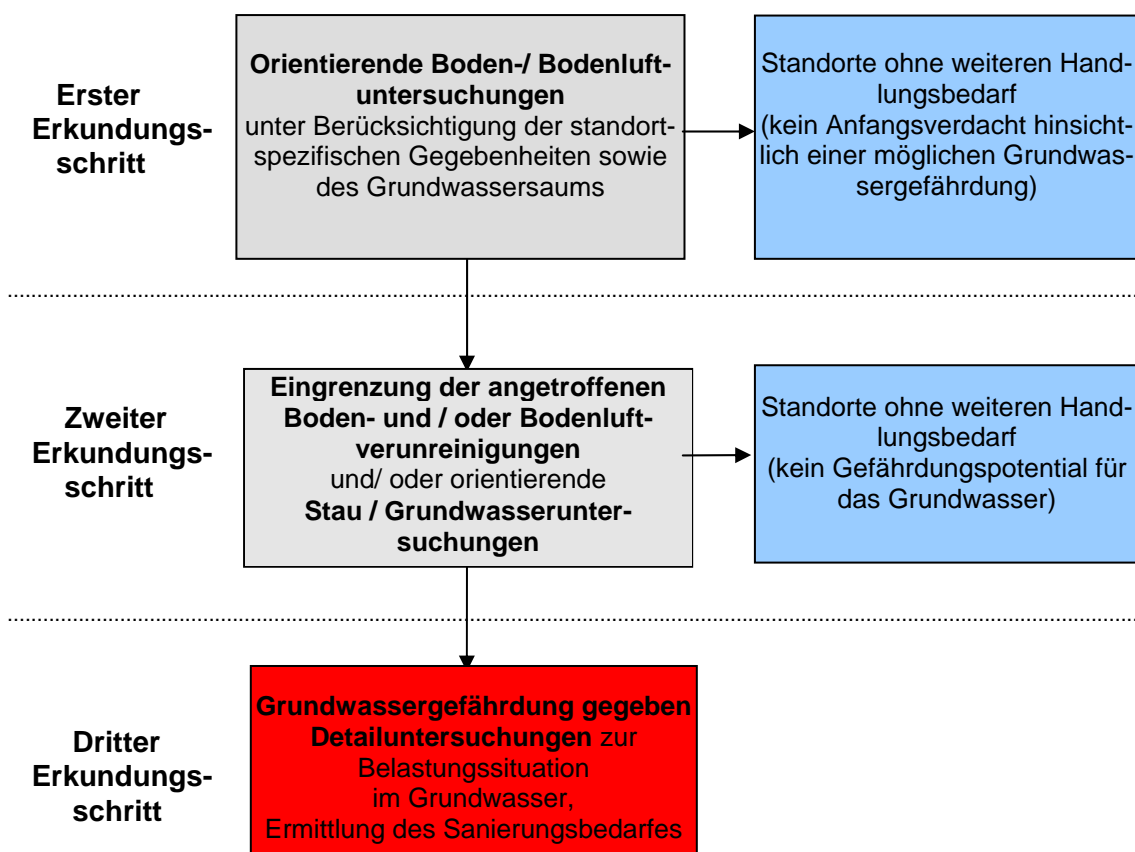


Abbildung 3: Vorgehensweise bei der Abschätzung des Gefährdungspotentials für das Grundwasser (Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen)

Die Untersuchungsschritte im Einzelnen:

1. Untersuchungsschritt - orientierende Erkundung - (abgeschlossen im Sommer 2000):

- Erstellung Untersuchungskonzept auf Grundlage der Daten zur Historie (Standortentwicklung), der hydrogeologischen Situation sowie der baulichen Standortsituation.
- Orientierende Untergrunderkundungen mit Hilfe kombinierter Boden- / Bodenluftuntersuchungen unterhalb der Gebäude bzw. in den Außenflächen der Standorte, unter Berücksichtigung des Grundwassersaums (bei geringem Flurabstand). Orientierung der Lage und der Tiefe der Beprobungspunkte an der ehemaligen bzw. vorhandenen standortspezifischen technischen Situation / Entwicklung (z. B. Standort Reinigungsmaschine(n), Kontaktwasserabscheider, Lagerflächen für Lösungsmittel u. Destillatonschlamm etc.) sowie an potentiellen Versickerungstrecken der Abwasseranlage (Bodeneinläufe, Sielverläufe, Grundleitung).
- Chemische Analytik der Boden- und Bodenluftproben auf branchentypische Lösungsmittel (L(F)CKW, Benzin-KW, KWL).
- Auswertung der Erkundungsdaten im Hinblick auf die Grundwassergefährdung bzw. weiteren Erkundungsbedarf.
- Ausschluss der Flächen von der weiteren Bearbeitung, für die auf Grundlage der Ergebnisse des ersten Untersuchungsschrittes kein Anfangsverdacht hinsichtlich möglicher Grundwasserverunreinigungen abgeleitet werden kann.

2. Untersuchungsschritt - schadenseingrenzende Erkundung - (abgeschlossen im Winter 2000 / 2001):

- Eingrenzung von im ersten Untersuchungsschritt angetroffenen Boden- und Bodenluftverunreinigungen mit Hilfe von Rammkernsondierbohrungen / ergänzenden Bodenluftmessungen. Soweit oberflächennah durchlässige Bodenschichten vorhanden sind, Prüfung der tieferen Bodenbereiche auf ggf. vorhandene Wasserführungen. Bei bereits oberflächennah anstehendem Grundwasserleiter und Anfangsverdacht auf mögliche Grundwasserbelastungen (erster Untersuchungsschritt), Prüfung des oberflächennahen

Grundwasserleiters auf branchentypische Schadstoffe mittels Messstellenausbau (RFP oder GWM) und Wasserprobenentnahmen.

- Chemische Analytik der Boden-, Bodenluft- und Grundwasserproben auf branchentypische Lösungsmittel (CKW, FCKW, Benzin-KW, KWL) entsprechend den Ergebnissen der orientierenden Erkundung.
- Auswertung der Erkundungsdaten im Hinblick auf das Grundwassergefährdungspotential bzw. weiteren Erkundungsbedarf.
- Ausschluss der Flächen von der weiteren Bearbeitung, für die auf Grundlage der Ergebnisse des ersten Untersuchungsschrittes bereits kein Gefährdungspotential für das Grundwasser erkannt werden kann.

3. Untersuchungsschritt - Detailuntersuchungen - (derzeit in Ausführung)

- Bei gegebenem Gefährdungspotential für das Grundwasser, Ausführung von detaillierten Grundwassererkundungen mittels Ausbau von Grundwassermessstellen und Prüfung der Schadensverhältnisse im Grundwasser unter Berücksichtigung des hydrogeologischen Umfeldes sowie ggf. im Umfeld vorliegender Grundwasserschäden.

4 Ergebnisse / Bearbeitungsstand

Nach Ausführung des **ersten Untersuchungsschrittes** wurden **4** der 8 untersuchten Standorte (50 %) von den weiteren Erkundungen ausgeschlossen, da keine Hinweise auf mögliche Grundwasserverunreinigungen bzw. Grundwassergefährdungen bestanden (**aus wasserwirtschaftlicher Sicht kein weiterer Handlungsbedarf**). Für 4 Standorte war ein weiterer Untersuchungsbedarf gegeben.

Im Zuge des **zweiten Untersuchungsschrittes** wurden bisher weitere **2 Standorte (25 %)** aus gleichem Grund von den weiteren Untersuchungen ausgenommen (**aus wasserwirtschaftlicher Sicht kein weiterer Handlungsbedarf**). Für die restlichen 2 Standorte (Eppendorfer Landstraße 113 [6440-109/00], Suhrenkamp 92 [6642-107/00]) besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

Einer dieser Standorte (Eppendorfer Landstraße 113 [6440-109/00]), an dem im Rahmen einer Erstbeprobung des Grundwassers leicht erhöhte, jedoch unterhalb des Sanierungsleitwertes der FHH-Umweltbehörde liegende, LCKW-Gehalte im Grundwasser festgestellt wurden, kann, abhängig von den Analyseergebnissen einer Zweitbeprobung des Grundwassers (Analyseergebnisse stehen noch aus), ggf. ebenfalls von den weiteren Erkundungen ausgeschlossen werden.

Für **den verbleibenden Standort** (Suhrenkamp 92 [6642-107/00]) werden **detaillierte Grundwassererkundungen** (dritter Untersuchungsschritt) **erforderlich**. Die in diesem Zusammenhang notwendigen Arbeiten werden derzeit vorbereitet. Somit sind von den ursprünglich in die Phase der Untergrunderkundungen aufgenommenen 8 Standorten derzeit noch 2 Standorte (25 %) in Bearbeitung (s. hierzu auch Abb. 4).

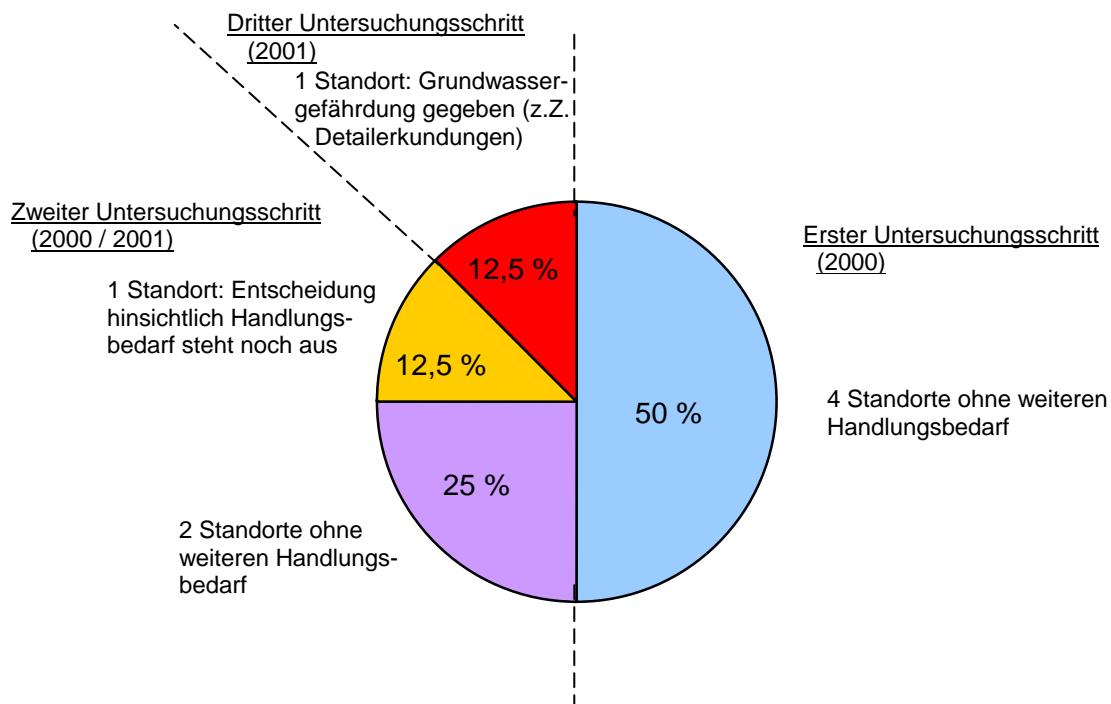


Abbildung 4: Ergebnisse der Untergrunderkundungen für 8 Standorte, Stand März 2001 (Chemische Reinigungen auf FHH-eigenen Flächen)

5 Verunreinigungen und ihre Ursachen

Im Rahmen der Erkundungen wurden an allen Standorten zumindest Spuren von branchentypischen Lösungsmitteln festgestellt. Sofern es sich dabei um nicht spezifizierbare Hintergrundbelastungen handelte, kommt als Ursache vornehmlich der nicht sachgemäße Umgang mit Lösungsmitteln, Abfällen und technischen Anlagen im Reinigungsbetrieb in Frage.

Soweit aus den Untersuchungsergebnissen ableitbar, stellten dabei **das Entwässerungssystem der Gebäude** (z. B. mögliche Ableitung von Lösungsmittelresten bzw. verunreinigtem Kontaktwasser) und /oder der **Eintrag von Schadstoffen durch die Gebäudesohle** (mögliche Ursachen: z. B. nicht sachgerechte Lagerung von Lösungsmitteln, Havarien an der Anlagentechnik) die Hauptverbreitungswege dar.

6 Weiteres Vorgehen

Für 2 Standorte von ehemals bzw. aktuell genutzten Chemischen Reinigungen auf FHH-Flächen besteht nach Ausführung von orientierenden und eingrenzenden Untergrunderkundungen weiterer Untersuchungsbedarf.

Derzeit laufen die Vorplanungen zur Durchführung von Grundwasser-Detailerkundungen für den Standort (aktuell genutzte CRE), bei dem gemäß den Ergebnissen des ersten und zweiten Erkundungsschrittes eine Grundwassergefährdung gegeben ist, bzw. für den der Verdacht auf eine Grundwasserverunreinigung besteht.

Für den zweiten o. g. Standort (ehemals von einer CRE genutzt) stehen derzeit die Ergebnisse einer bereits durchgeführten Zweitbeprobung des Grundwassers aus, auf deren Basis eine abschließende Beurteilung aus Sicht des Grundwasserschutzes erfolgen kann.