

12. Dezember 2002

## Altlast K24 „BP-Tanklager Flatschacherstraße“ Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

### 1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Kärnten  
Bezirk: Klagenfurt  
Gemeinde: Klagenfurt  
KG: St Ruprecht  
Grundstücke: 561/5

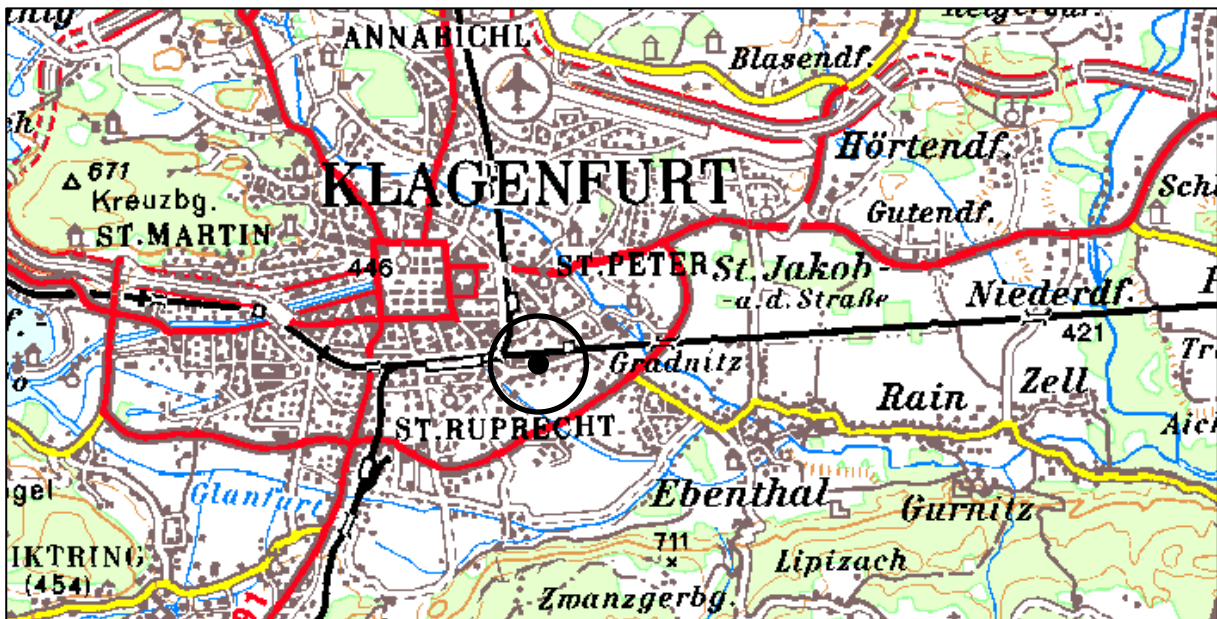


Abbildung 1: Übersichtslageplan

### 2 Zusammenfassung

Der Altstandort „BP-Tanklager Flatschacherstraße“ wurde bis 1989 als Tanklager für Mineralölprodukte genutzt. Der Altstandort weist ein Fläche von insgesamt 7.000 m<sup>2</sup> auf und hatte eine Lagerkapazität für Mineralölprodukte von ca. 650.000 Liter. Im Bereich der Tankbehälter wurden auf einer Fläche von ca. 3.000 m<sup>2</sup> erhebliche Verunreinigungen des Untergrundes und des Grundwassers mit Mineralölprodukten festgestellt. Die Verunreinigungen im Bereich des Altstandortes stellen eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar. Es wird vorgeschlagen den Altstandort als Altlast auszuweisen und in die Prioritätenklasse 3 einzustufen.

### **3 Verwendete Unterlagen**

- Zwischenbericht über die durchgeführten Vorarbeiten im Rahmen der ergänzenden Untersuchungen bei der Verdachtsfläche „BP-Tanklager Flatschacherstraße“ in Klagenfurt, März 2000
- Ergänzende Untersuchungen an der Verdachtsfläche „BP-Tanklager Flatschacherstraße“, Abschlussbericht, August 2002.
- ÖNORM S 2088-1, Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, Oktober 1997

Die ergänzenden Untersuchungen wurden auf Veranlassung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durchgeführt.

### **4 Beschreibung des Altstandortes**

Der Altstandort „BP-Tanklager Flatschacherstraße“ befindet sich im südlichen Stadtbereich von Klagenfurt in einem Gewerbegebiet. Es handelt sich um ein Tanklager für Mineralölprodukte, das ab den 40-er Jahren bis 1989 betrieben wurde. Die Mineralölprodukte wurden in insgesamt acht Tanks gelagert. Die Tanks waren in drei Tankgruppen angeordnet. Die Lage der Tanks und Tankgruppen kann der Abbildung 2 entnommen werden. Die gesamte Lagerkapazität umfasste etwa 650.000 Liter. In den Behältern wurde vorwiegend Benzin, Dieselkraftstoff und Petroleum gelagert. Das Tanklager umfasste eine Gesamtfläche von rund 7.000 m<sup>2</sup>. Im Zuge der Auflassung des Tanklagers wurden Anlagen und Gebäude größtenteils entfernt.

Der Standort wird zur Zeit nicht genutzt und liegt größtenteils brach. In der unmittelbaren Umgebung des Altstandortes befinden sich andere Tanklager bzw. Tankstellen. Etwa 300 m westlich des ehemaligen BP-Tanklagers befindet sich die Altlast K 4 „Flatschacherstraße - Lastenstraße“, bei der eine Mineralölkontamination des Untergrundes nachgewiesen wurde.

Der Untergrund im Bereich des Altstandortes wird aus spätglazialen Schottersedimenten der Glan aufgebaut. Die Mächtigkeit der Sedimente wird mit rund 100 m angenommen. Die Schottersedimente zeigen einen inhomogenen Schichtenaufbau. In den Sedimenten sind Fein- bis Mittelkiesabfolgen durch Grob- bis Mittelsandlinsen unterbrochen. Die Schottersedimente sind gut durchlässig ( $k_f$ -Wert ca.  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s). Der Grundwasserspiegel liegt ca. 4 bis 5 m unter Gelände. Die Grundwasserfließrichtung ist generell nach Ost bis Südost orientiert. Grundwassernutzungen im Umfeld des Altstandortes sind nicht bekannt.

### **5 Untersuchungsergebnisse**

#### **5.1 Untersuchungen vor 2001**

Im Zuge der Auflassung des Tanklagers 1989 wurde mineralölverunreinigter Untergrund angetroffen. Anschließend daran wurden Sanierungsmaßnahmen (Aushub, Bodenluftabsaugung, hydraulische Sanierung) durchgeführt. An insgesamt 4 Stellen wurde Bodenluft abgesaugt. Im zentralen Bereich des Altstandortes (zwischen den Tankgruppen 1 und 2) wurde ein Absenkbrunnen errichtet, in dem aufschwimmende Ölphase abgeschöpft wurde.

Um die Auswirkungen der Maßnahmen zu beurteilen wurden nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen bis 1997 Grundwasseruntersuchungen an insgesamt 9 Grundwassermessstellen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass das Grund-

wasser im Bereich des Altstandortes mit Kohlenwasserstoffen weiter verunreinigt war. An den Grundwassermessstellen 2490, 2510 und 2513 (siehe Abbildung 2) konnten über die Beobachtungszeit wiederholt sehr hohe Kohlenwasserstoffgehalte nachgewiesen werden. Die höchsten Belastungen wurden an der Grundwassermessstelle 2490 festgestellt. An dieser Messstelle reichten die Kohlenwasserstoffgehalte bis maximal 15 mg/l. An den übrigen Grundwassermessstellen konnten nur in geringem Umfang Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden. Die Untersuchungen an diesen Messstellen wurden 1992 eingestellt.

## 5.2 Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen

Zur Ermittlung der Untergrundkontamination am Altstandort wurden im Jänner 2001 insgesamt 4 Baggerschürfe und 16 Rammkernbohrungen abgeteuft. Die Schürfe wurden bis auf max. 4,8 m und die Rammkernbohrungen bis max. 8 m abgeteuft. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Abbildung 2 dargestellt.

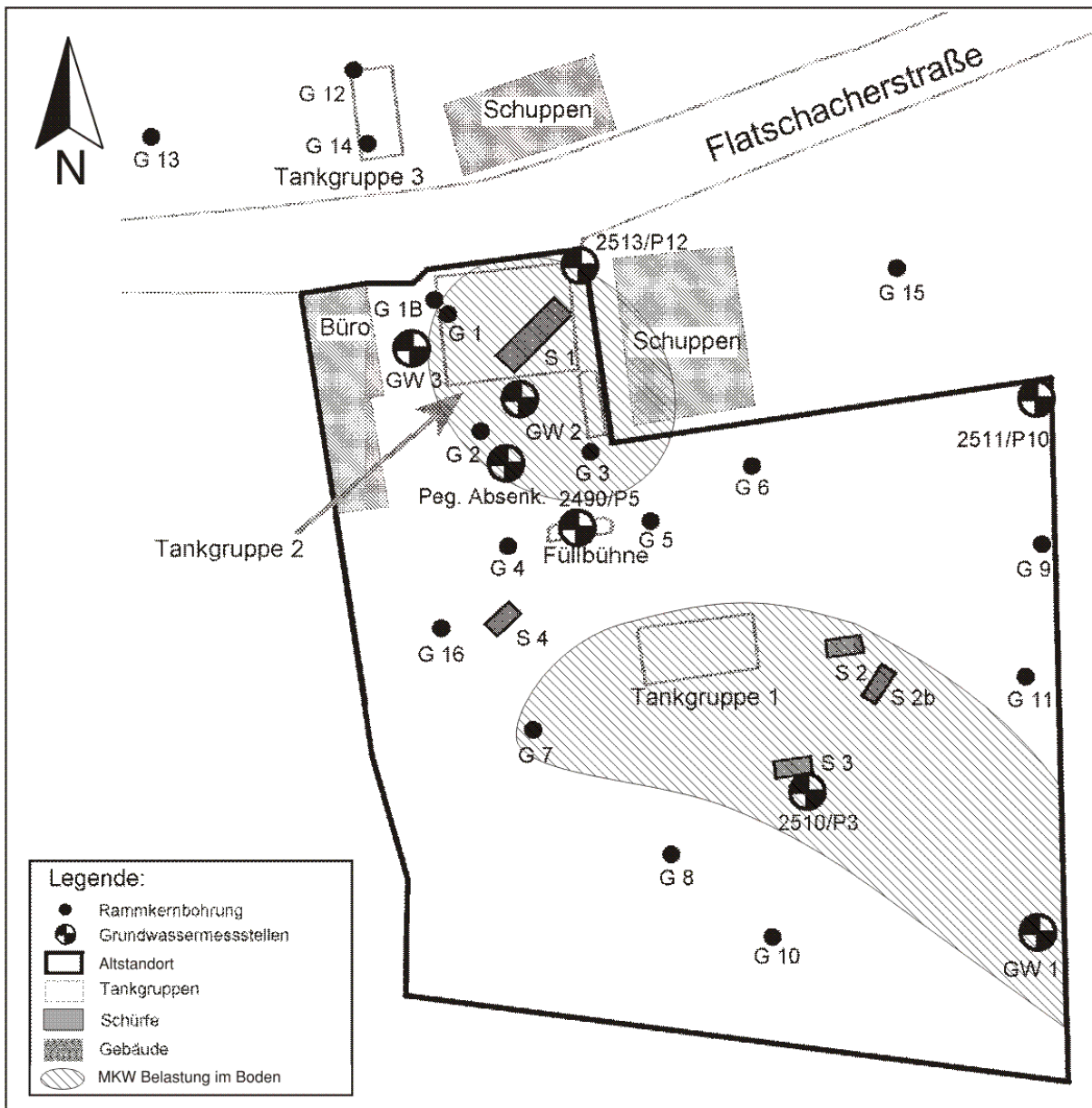


Abbildung 2: Lageplan

In einzelnen Untergrundaufschlüssen wurden anthropogene Ablagerungen bestehend aus Aushubmaterial bzw. Rückstände der Betonwannen in den Bereichen der Tankgruppen angetroffen. Die Mächtigkeit der anthropogenen Ablagerungen kann von wenigen Dezimetern bis maximal 4,5 bzw. 7 Meter reichen. Der Untergrund besteht vorwiegend aus Fein- bis Grobkiessschichten. Augenscheinlich verunreinigter natürlicher Untergrund konnte in mehreren Untergrundaufschlüssen festgestellt werden. In diesen Aufschlüssen war zum Teil ein starker KW-Geruch bis in ca. 7 m Tiefe wahrnehmbar. Aus den Untergrundaufschlüssen wurden insgesamt 53 Proben entnommen. Bei der Errichtung von drei Grundwassermessstellen im Jänner 2001 wurden zusätzlich 8 Bodenproben entnommen. In den Bodenproben wurden folgende Parameter untersucht:

Feststoff:  $\Sigma$  KW, PAK (16 nach US-EPA),  $\Sigma$  BTEX  
 Eluat: pH-Wert, Leitfähigkeit,  $\Sigma$  KW

In der Tabelle 1 werden die Ergebnisse der Gesamtgehaltsbestimmungen in den Bodenproben zusammenfassend dargestellt und den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten der ÖNORM S 2088-1 gegenübergestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte Untersuchungsergebnisse der Feststoffuntersuchungen von Bodenproben

Parameter	n	Einheit	min.	max.	PW	MSW	gering belastet	belastet	stark belastet
$\Sigma$ KW	61	mg/kg	n.n.	30.518	500	1.000	46	4	11
$\Sigma$ PAK	61	mg/kg	n.n.	21,83	10	100	59	2	0
$\Sigma$ BTEX	61	mg/kg	n.n.	86,87	10	30	58	0	3

*n*.....Anzahl der Proben

*n.n.*.....nicht nachgewiesen

$\Sigma$  KW.....Summe Kohlenwasserstoffe

$\Sigma$  PAK.....Summe polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

$\Sigma$  BTEX.....aromatische Kohlenwasserstoffe

PW.....Prüfwert nach ÖNORM S 2088-1

MSW.....Maßnahmenschwellenwert nach ÖNORM S 2088-1

Die Untersuchungsergebnisse zeigen zum Teil erhebliche Schadstoffgehalte in den entnommenen Bodenproben. Vor allem im zentralen Bereich des Altstandortes zwischen der Tankgruppe 1 und der Tankgruppe 2 konnten sehr hohe Kohlenwasserstoffgehalte nachgewiesen werden. Der höchste  $\Sigma$  KW-Gehalt wurde in einer Bodenprobe aus dem Aufschluss der Grundwassermessstelle GW 2 unmittelbar südlich der Tankgruppe 2 gemessen.

In Bezug auf eine tiefenorientierte Lokalisierung der Verunreinigungen ist festzustellen, dass generell die höchsten Schadstoffgehalte unterhalb des Grundwasserspiegels nachgewiesen wurden. Die tiefst gelegenen Verunreinigungen wurden bei ca. 7,20 m unter GOK an der Stelle der Grundwassermessstelle GW 2 nachgewiesen (Parameter  $\Sigma$  KW: 1.213 mg/kg). An einzelnen Aufschlüssen sind Kontaminationen des Bodens im Grundwasserschwankungsbereich bzw. in der ungesättigten Bodenzone festzustellen.

Anhand der Untersuchungsergebnisse ist weiters davon auszugehen, dass der Untergrund nördlich der Flatschacherstrasse im Bereich der Tankgruppe 3 (siehe Abbildung 2) weniger von Kontaminationen betroffen zu sein scheint. In diesem Bereich reichen die Kohlenwasserstoffkonzentrationen bis maximal 616 mg/kg (Bohrung G 14, siehe Abbildung 2).

Aromatische Kohlenwasserstoffe wurden in erhöhten Konzentrationen im Bereich um die Tankgruppe 1 bzw. unmittelbar östlich der Füllbühne nachgewiesen. In den Bereichen um die Tankgruppen 2 und 3 sind die Gehalte an aromatischen Kohlenwasserstoffen gering.

An 48 ausgewählten Bodenproben wurden die Gehalte an Kohlenwasserstoffe im Eluat ermittelt. Größtenteils sind die Ergebnisse der Eluatuntersuchungen eher unauffällig. An einzelnen Bodenproben konnten erhöhte bis hohe KW-Gehalte gemessen werden. Größtenteils wurden die erhöhten Eluatgehalte in Untergrundproben unterhalb des Grundwasserspiegels gemessen.

Im Jänner 2001 wurden im Bereich des Altstandortes insgesamt drei neue Grundwassermessstellen errichtet. Eine Messstelle wurde im Grundwasseranstrombereich westlich der Tankgruppe 2 errichtet (GW 3, sh. Abb. 2). Die zwei anderen Messstellen wurden im Abstrom der Tankgruppe 2 (GW 2) bzw. Tankgruppe 1 errichtet (GW 1). Die Filterstrecken der Grundwassermessstellen wurden jeweils von 2 m bis 15 m unter Gelände hergestellt.

Zwischen März 2001 und Mai 2002 wurden an vier Terminen Probenahmen durchgeführt und aus den drei neuerrichteten Messstellen und insgesamt 10 bestehenden Messstellen Pump- und Schöpfproben entnommen und analysiert. In den Schöpfproben wurden die Parameter Kohlenwasserstoffe ( $\Sigma$  KW) und aromatische Kohlenwasserstoffe ( $\Sigma$  BTEX) bestimmt. Insgesamt wurden 48 Pump- und Schöpfproben entnommen. In Tabelle 2 werden Untersuchungsergebnisse der Grundwasserbeweissicherung im Überblick dargestellt.

In der Grundwassermessstelle GW 3 im Anstrom des Altstandortes wurden nur in einer Schöpfprobe auffällige KW-Gehalte festgestellt (0,26 mg/l). In den anderen Grundwassermessstellen in Anstrombereich wurden generell Kohlenwasserstoffe nur in vergleichsweise geringen Konzentrationen nachgewiesen (Summe KW max. 0,18 mg/l, BTEX max. 0,9  $\mu$ g/l).

In den Grundwasserproben aus mehreren Messstellen im Abstrom des Altstandortes wurden im Vergleich zum Anstrom bei den untersuchten Parametern  $\Sigma$  KW,  $\Sigma$  PAK und  $\Sigma$  BTEX erhöhte Konzentrationen festgestellt. Der Sauerstoffgehalt in den abstromigen Grundwassermessstellen war häufig deutlich reduziert.

Bei den für Mineralölkontaminationen relevanten Parametern wurden wiederholt die Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1 überschritten (siehe Tabelle 2). Die höchsten  $\Sigma$  KW-Gehalte in den Pumproben wurden jeweils im Zuge des letzten Probenahmetermins gemessen, an dem der Grundwasserspiegel am tiefsten lag. Die höchste  $\Sigma$  KW-Konzentration wurde an der Grundwassermessstelle 2490 gemessen im Bereich der Füllbühne im Zentrum des Altstandortes (siehe Abbildung 2).

Tabelle 2: Ausgewählte Untersuchungsergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Parameter	Einheit	Anstrom	Bereich Altstandort				
			GW 2 (max.) 4	GW 1 (max.) 4	2490 (max.) 4	2510 (max.) 4	2513 (max.) 4
Sonde n		GW 3 (max.) 4					
Pumpproben							
el. Leitf.	µS/cm	766	814	741	760	781	942
Σ KW	mg/l	<0,06	0,5	0,17	17,5	1,8	1,24
Σ PAK	µg/l	n.n.	2,08	0,86	23,9	26,5	14,5
Σ BTEX	µg/l	2,5	3,8	1,1	119	383	119
Schöpfproben							
Σ KW	mg/l	0,26	11.500	5,2	81,8	0,16	316
Σ BTEX	µg/l	1,6	22,4	5,5	363	n.n.	148

## Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes nach ÖNORM S 2088-1

n.....Anzahl der Proben

n.n.....nicht nachweisbar

el. Leitf.....elektrische Leitfähigkeit

Σ KW.....Summe Kohlenwasserstoffe

Σ PAK.....Summe polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

Σ BTEX.....Summe aromatische Kohlenwasserstoffe

Die Schöpfproben zeigen generell in den abstromigen Grundwassermessstellen hohe bis sehr hohe Konzentrationen an aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffe. Insbesondere im Zuge des letzten Probenahmetermins wurden sehr hohe Gehalte nachgewiesen.

## 6 Gefährdungsabschätzung

Der Altstandort „BP-Tanklager Flatschacherstraße“ wurde bis 1989 als Lager für Benzin, Diesel und Petroleum genutzt. Die Fläche des Altstandortes beträgt ca. 7.000 m<sup>2</sup>. In drei Tankgruppen wurden die Mineralölprodukte in unterirdischen Tanks mit einem Fassungsvermögen von insgesamt ca. 650.000 Liter gelagert. Im Zuge der Auflassung des Tanklagers wurden Anlagen und Gebäude teilweise entfernt. Anschließend daran wurden am Altstandort Sanierungsmaßnahmen in Form von Bodenluftabsaugung, Bodenaushub und Abschöpfen von Öl durchgeführt.

Die Aufschlussarbeiten zeigen, dass im Bereich der ehemaligen Tankgruppen Reste der Tankwannen oder anthropogene Anschüttungen bis in eine Tiefe vom maximal 7 m vorhanden sind. In zahlreichen Aufschlüssen konnten organoleptische Verunreinigungen nachgewiesen werden. Starke bis sehr starke Kohlenwasserstoffverunreinigungen wurden an insgesamt 15 von 61 Proben im Feststoff festgestellt. Die höchsten Belastungen entsprechen einer bis zu 30-fachen Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1. Die stärksten Verunreinigungen wurden vorwiegend im Grundwasserschwankungsbereich nachgewiesen. Insgesamt ergeben die Untergrunderkundungen, dass am Altstandort erhebliche Mineralölverunreinigungen im Grundwasserschwankungsbereich vorhanden sind. Die Unter-

grundverunreinigungen sind vor allem im Bereich der Tankstellengruppen 1 und 2 vorhanden und umfassen eine Fläche von ca. 3.000 m<sup>2</sup>.

Im Grundwasseranstrombereich des Altstandortes sind geringe Konzentrationen von aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen vorhanden. Diese Vorbelastung des Grundwassers kann auf die gewerbliche Nutzung dieses Gebietes, u.a. auch durch andere Mineralöltanklager, zurückgeführt werden. Innerhalb des Altstandortes ist jedenfalls eine deutlich erhöhte Grundwasserverunreinigung mit Mineralölprodukten vorhanden. In den Grundwassermessstellen im Nahbereich der beiden Tankgruppen 1 und 2 werden die Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1 für Summe KW und BTEX häufig deutlich überschritten. In einer Grundwassermessstelle im Grundwasserabstrombereich am südöstlichen Rand des Altstandortes können zeitweise ebenfalls noch hohe Kohlenwasserstoffkonzentrationen nachgewiesen werden. Es ist daher anzunehmen, dass eine Ausbreitung der Schadstoffe über den Rand des Altstandortes hinaus stattgefunden hat.

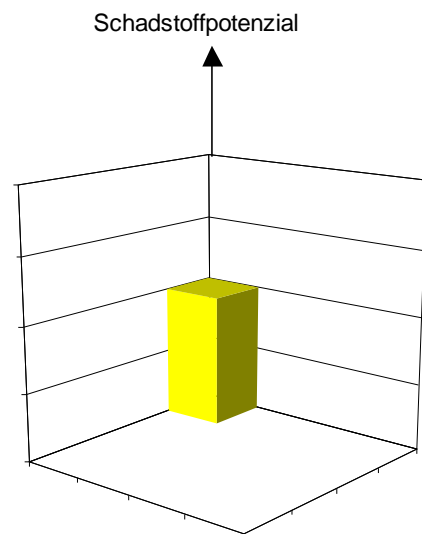
Zusammenfassend ist festzustellen, dass ausgehend von der am Altstandort im Untergrund festgestellten Mineralölverunreinigung das Grundwasser erheblich beeinträchtigt wird. Der Altstandort stellt daher eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar und ist als Altlast im Sinne des Altlastensanierungsgesetzes zu bewerten.

## 7 Prioritätenklassifizierung

Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist das Grundwasser.

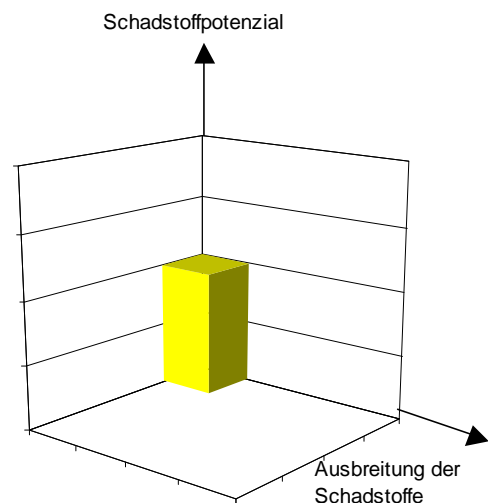
### 7.1 Schadstoffpotenzial: hoch

Im Bereich von Tankanlagen ist der Grundwasserschwankungsbereich auf einer Fläche von ca. 3.000 m<sup>2</sup> erheblich mit Mineralölprodukten verunreinigt. Die maßgeblichen Schadstoffe sind aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe. Mineralölprodukte weisen aufgrund ihrer stofflichen Eigenschaften ein hohes Gefährdungspotenzial für das Grundwasser auf. In Verbindung mit der im Untergrund vorhandenen Schadstoffmenge und der festgestellten Mobilisierbarkeit der Schadstoffe ergibt sich insgesamt ein hohes Schadstoffpotenzial.



### 7.2 Ausbreitung der Schadstoffe: lokal

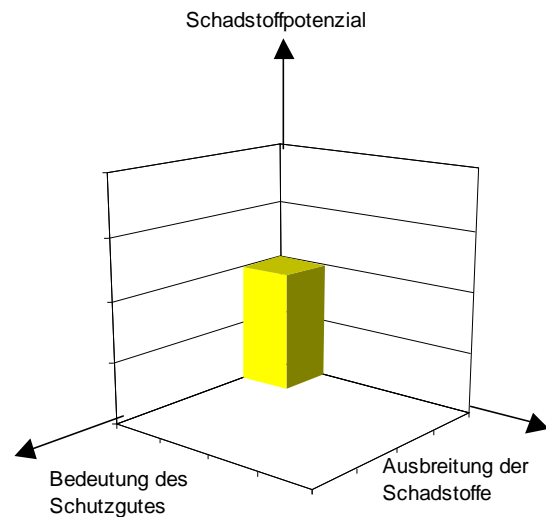
Innerhalb des Standortes ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch Mineralölprodukte vorhanden. Die mit dem Grundwasser transportierte Schadstofffracht ist erheblich. Es ist anzunehmen, dass die aktuelle Schadstofffracht kürzer als 100 m ist. Mittelfristig ist keine



wesentliche Veränderung der Schadstofffracht und der Fahnenlänge zu erwarten.

### 7.3 Bedeutung des Schutzgutes: nutzbar

Der gefährdete Grundwasserkörper ist quantitativ gut nutzbar. Im Nahbereich des Altstandortes sind keine hochwertigen Grundwassernutzungen vorhanden. Aufgrund der großräumigen, gewerblichen Nutzung sind für diesen städtischen Bereich in Klagenfurt in absehbarer Zeit keine hohen Nutzungsansprüche für den betroffenen Grundwasserkörper zu erwarten.



### 7.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt die Einstufung der Altlast „BP-Tanklager Flatschacherstraße“ in die Prioritätenklasse 3 vor.

DI Stefan Weihs

Pierre Menger