



Adresse: D 24148 Kiel  
Rehsenweg 75  
Telekommunikation via AD+L Zentrale  
Tel. ++49 +431 720500  
Fax. ++49 +431 720540  
e-mail: ADL-Zentrale@t-online.de  
www.bsd-bodenschutzdienst-gmbh.de

### **Projekt Wilde Rosen in Ahrensburg, Ortsteil Wulfsdorf**

Gelände des ehemaligen Instituts für Zierpflanzenzüchtung

### **Abschlußbericht zum Altlastverdacht Kurzfassung für die Bauleitplanung**

für

**STADT RAUM • PLAN**

Bernd Schürmann  
Hindenburgstr. 51  
25524 Itzehoe  
04821-7796421  
stadtraumplan@gmx.de

Kiel, 24.08.2010

### **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung der historischen Erkundung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung der orientierenden Untersuchungen und der Detailuntersuchungen zum Altlastverdacht</b> .....	<b>2</b>
2.1	Vorgehensweise.....	2
2.2	Analysenergebnisse für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden- Nutzpflanze.....	3
2.3	Beurteilungen zum Wirkungspfad Boden-Grundwasser.....	4
2.4	Eingeleitete Sanierungsmaßnahmen und Detailuntersuchungen.....	5
<b>3</b>	<b>Bewertung nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen</b> .....	<b>6</b>

## 1 Zusammenfassung der historischen Erkundung

Im Juli 2007 wurde der BSD vom Entwickler des Projektes Wohnen mit Wildrosen, der CONPLAN GmbH, beauftragt *Voruntersuchungen zur Beschaffenheit der Böden* im Planungsgebiet vorzunehmen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde vom BSD eine historische Erkundung (HE) nach den Vorgaben des *Altlastenleitfaden Schleswig-Holstein* durchgeführt. Demnach ist der Standort aufgrund seiner Vornutzung als Betriebs- und Freilandversuchsgelände des ehemaligen Instituts für Zierpflanzenzüchtung entsprechend des *Branchenkatalogs zur historischen Erhebung von Altstandorten – Schleswig-Holstein (BKAT-SH)* als „*uneingeschränkt altlastrelevant*“ einzustufen.

Weder die im Rahmen der Erstbewertung von Altstandorten nach *Altlastenleitfaden SH* durchzuführende Vorklassifikation und Bauaktenauswertung, noch die Ergänzung weiterer Kerndaten durch Zeitzeugenbefragungen und Ortsbesichtigungen konnten den Altlastenverdacht entkräften.

Die Klassifizierung des Standortes nach den Kriterien des *Altlastenleitfaden SH* führte zu einer Einstufung in die Kategorie K: „*eine aktuelle oder zukünftige Beeinträchtigung der Allgemeinheit kann nach jetzigem Kenntnisstand nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden*“. Daher wurde empfohlen, das Untersuchungsgebiet einer orientierenden Untersuchung zu unterziehen, um festzustellen, ob der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast im Sinne Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ausgeräumt ist oder ein hinreichender Verdacht besteht.

Im Rahmen der HE wurden *Bereiche mit unterschiedlicher Gefährdungsvermutung* für Kontaminationen der Böden durch Chemikalien, Pestizid- und Düngerrückstände ausgewiesen. Dazu zählen über Jahrzehnte genutzte Freilandversuchsflächen und Gewächshäuser, Laboratorien und unterirdische Betriebsanlagen wie stillgelegte Heizöltanks aus den 60er Jahren sowie Benzinabscheider und Kläranlagen.

## 2 Zusammenfassung der orientierenden Untersuchungen und der Detailuntersuchungen zum Altlastverdacht

### 2.1 Vorgehensweise

Auf der Grundlage der Erkenntnisse und Empfehlungen der historischen Erkundung (HE) wurde der BSD vom Projektträger, der Wilde Rosen GbR, mit der Durchführung orientierender Untersuchungen nach den Vorgaben der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) beauftragt. Unter Berücksichtigung der in der HE ermittelten Gefährdungsvermutung und der geplanten bzw. planungsrechtlich zulässigen Nutzung sowie der früheren Nutzung wurde das Untersuchungsgebiet für die Beprobung in 22 geeignete Teilflächen (TF) (300 m<sup>2</sup>-2.500 m<sup>2</sup> untergliedert.

Für eine möglichst repräsentative Mischprobengewinnung wurden die Teilflächen über ein Raster an 15-20 Entnahmestellen in zwei Tiefenbereichen beprobt. Die volumengleichen

Einzelproben eines Tiefenbereichs wurden jeweils zu einer Mischprobe vermengt. Für bestimmte Untersuchungsparameter wurden ausgewählte Mischproben zu Sammelproben vereinigt.

Die orientierenden Untersuchungen (März-Juni 2009) waren als abgestuftes Verfahren konzipiert. Entsprechend der Ergebnisse für die zuerst untersuchten Teilflächen und der Fortschreibung der Gesamtplanung wurde das Konzept für die Teilflächenbildung, die Probennahme und die Analysenparameter laufend angepasst. Gemäß der Verdachtsmomente wurden die Misch- und Sammelproben auf die Feststoffgehalte für Schwermetalle (einschließlich Arsen und Thallium), PAK und Pflanzenschutzmittel (Analysepaket für 228 Einzelwirkstoffe) analysiert.

## 2.2 Analyseergebnisse für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze

In den Oberbodenmischproben der ehemaligen Standorte der ältesten beiden Gewächshäuser wurden für **Blei** Überschreitungen des Prüfwertes der BBodSchV für die Nutzung Kinderspielflächen (Wirkungspfad Boden-Mensch, direkte Aufnahme) festgestellt. Die Messwerte unterschreiten dagegen den entsprechenden Prüfwert für Wohnnutzung. D. h. im Sinne BBodSchV ist von der Prüfwertüberschreitung für Blei nur der nordöstliche Bereich der ehemaligen Gewächshäuser betroffen, der für den Anger Süd mit Kinderspielflächen vorgesehen ist. Für die Beurteilung des anfallenden Bodenaushubs sind die Zuordnungswerte (Z) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) maßgeblich. Die erhöhten Blei-Feststoffgehalte liegen im Bereich >Z1 und <Z2.

Die Analysen auf **PAK** (*Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe*) haben in den Oberbodenmischproben ehemals asphaltierter Teilflächen im früheren Kernbereich der Bebauung, die u.a. für den Anger Süd mit Kinderspielflächen sowie für Nutzgärten vorgesehen sind oder waren, z. T. deutliche Überschreitungen der Prüfwerte der BBodSchV für **Benzo(a)pyren** (einem wichtigen Vertreter der PAK) für Kinderspielflächen und Wohngebiete (Wirkungspfad Boden-Mensch, direkte Aufnahme) sowie Nutzgärten (Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze) ergeben. Die erhöhten PAK-Werte liegen nach LAGA im Bereich >Z2.

Die ehemaligen Asphaltdecken des Geländes stammten überwiegend aus den frühen 60er Jahren. Vor ca. 1970 wurde verbreitet teergebundener Asphalt verbaut. Die im Rahmen der Schadstoffenerhebung (Sachverständigenbüro Karsten Klettner) für die Abbrucharbeiten untersuchte Asphaltprobe wies für die Summe PAK (nach EPA) 885 mg/kg auf. Die Asphaltdecke war demnach pech- bzw. teerhaltig, mit deren Rückbau im Frühjahr 2009 wurde PAK-haltiges Material in die Oberböden eingetragen.

Durch die genannten Prüfwertüberschreitungen für einige der geplante Nutzungen und zu beachtenden Wirkungspfade liegen in den betreffenden Teilflächen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) §3, Abs. 4 *konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen* vor.

Von den analysierten Pflanzenschutzmittelverbindungen liegen dagegen 99% der Einzelbefunde unterhalb der Nachweisgrenzen. Der mit Abstand höchste Messwert betrifft die Substanz p,p-DDT mit 0,093 mg/kg (Teilfläche 1.3, ehemals Freilandversuchsfläche). Dieser Wert unterschreitet den Prüfwert für Kinderspielplätze um mehr als das 400fache. Die Relation zeigt, dass die gemessenen Werte in Bezug auf die Prüfwerte als unbedenklich einzustufen sind.

## 2.3 Beurteilungen zum Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Zur Beurteilung des Wirkungspfades *Boden-Grundwasser* sind u. a. der Grundwasserflurabstand und die Beschaffenheit der Grundwasserdeckschichten maßgebend. In zwei ca. 200 m entfernt gelegenen Rohrbrunnenbohrungen sind 1971 Ruhewasserstände von 5,80 m bzw. 5,70 m unter GOK ermittelt worden. Aufgrund von Vorinformationen, u. a. aus der Bohrpunktkarte 1:25.000 der Jahre 1905/06 (Manuskript für die Geologische Karte), ist von horizontal und vertikal variierenden Bodenarten mit Wechsellagerungen von Sand, lehmigem Sand und sandigem Lehm auszugehen.

Die auf dem Gelände durchgeführten 27 bodenkundlichen Bohrungen der Voruntersuchungen und die 44 Bohrungen zur Planung der dezentralen Regenwasserversickerung bestätigen Wechsellagerungen von Schmelzwassersand, Geschiebesand und Geschiebelehm. Eine das oberflächennahe Grundwasser schützende Deckschicht liegt daher nicht vor. In den Bohrlöchern wurden Wasserstände zwischen 0,50 und >5,00m unter GOK gemessen, es handelt sich um lokales Stau- bzw. Schichtwasser, das witterungsbedingten Schwankungen unterliegt. In der Mehrzahl der Bohrprofile wurden Stauanäsemerkmale verzeichnet. Mit Ausnahme der in einigen Teilflächen stellenweise vorgefundenen oberflächennahen Fremdbeimengungen wurden in den Bohrprofilen keine visuell-sensorisch wahrnehmbaren Hinweise auf Bodenverunreinigungen festgestellt.

Ferner ist die Verfügbarkeit und Mobilität der Schadstoffe im Boden zu berücksichtigen. Hier hat u. a. der pH-Wert einen großen Einfluss. Die Proben mit den etwas erhöhten **Bleigehalten** im Feststoff (<Z1 und <Z2 nach LAGA) weisen pH-Werte von 6,3 und 6,9 auf. Bei pH-Werten >4 ist Blei im Boden festgelegt, eine Freisetzung ist erst unterhalb dieses Wertes zu verzeichnen. Ein wichtiger Prozess für die Bleibindung im Boden ist die Adsorption an Tonmineralen, Humus sowie Mangan- und Eisenoxiden. Die Tongehalte der betreffenden Mischproben mit der Bodenart schwach lehmiger Sand liegen im Bereich von 5 bis 8% und die Humusgehalte in der Stufe 2-4%. Mit einer nennenswerten bereits stattgefundenen Freisetzung von Blei aus den Böden ist unter diesen Bedingungen nicht zu rechnen.

Die **PAK** sind im Boden ebenfalls sehr stark an Partikeln gebunden. Für die Sorption ist vorwiegend der Humusgehalt verantwortlich. Die beiden Mischproben mit den höchsten PAK-Messwerten (>Z2) weisen gemäß organoleptischer Einschätzung eine Humusgehaltsstufe von 1-2% auf, damit ist das Potential für eine PAK-Sorption in Boden vorhanden.

Für die Einschätzung der Grundwassergefährdung durch PAK ist ganz entscheidend, dass die festgestellten Verunreinigungen der Oberböden mit PAK-haltigem Material erst im Zuge der Rückbauarbeiten der ehemaligen Teerdecken entstanden sind, vorher waren die PAK in der Asphaltdecke gebunden. Mit einer nennenswerten bereits stattgefundenen Freisetzung ist daher auch für die gemessene PAK-Belastung nicht zu rechnen.

Für die Beurteilung ist ferner die Grundwassernutzung von Bedeutung: Der Standort liegt weder in einem durch Landesverordnung festgesetzten oder derzeit geplantem Wasserschutzgebiet, noch in einem Wasserschongebiet (Stand 02.07.2007).

Aufgrund der genannten Zusammenhänge und der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen (s. Kap. 2.4 und 3) ist nachzeitigem Kenntnisstand nicht von einer Gefährdung des Grundwassers durch die ermittelten Blei- und PAK-Gehalte auszugehen.

## 2.4 Eingeleitete Sanierungsmaßnahmen und Detailuntersuchungen

Unmittelbar nach Vorlage der Analysenergebnisse Ende April 2009 wurde als Sofortmaßnahme für den laufenden Baubetrieb im Wohnprojekt Süd der Abtrag der Oberböden des nordöstlichen Bereichs der ehemaligen Gewächshäuser (ca. 160 m<sup>2</sup>) bis zum hellen mineralischen Untergrund und Zwischenlagerung auf dem Gelände als separate Halden eingeleitet. Es handelt sich um einen Teilbereich vom Anger Süd. Der entsprechende **Blei-Prüfwert** (BBodSchV) für Kinderspielflächen ist überschritten (s. o.). Ebenso wurde die Separierung und Zwischenlagerung eines Teils des Bodenaushubs für das geplante Wohnhaus F (Bleimesswert >Z1) empfohlen.

Entsprechend der ermittelten Ursache der erhöhten **PAK-Messwerte** lautete die Anweisung für alle *ehemals asphaltierten Flächen*, also einschließlich der Teilflächen deren Mischproben keine auffällige Analysenwerte zeigten: Abtragen des augenscheinlich mit Asphaltresten durchsetzten Oberbodens (dunkle Färbung der Bodenmatrix und/oder sichtbare Asphaltteilchen im Gegensatz zum helleren mineralischen Untergrund) und Zwischenlagerung als separate Halde, ebenfalls auf dem Gelände. Ein Verdünnungseffekt infolge der Vermischung von hoch und niedrig belastetem Bodenmaterial war dabei aufgrund der relativ guten visuellen Erkennbarkeit nicht zu erwarten. Im Wohnprojekt Süd war von dieser Maßnahme eine Fläche von ca. 1.450 m<sup>2</sup> betroffen.

Im weiteren Planungsprozess wurde die Lage der Nutzgärten nach Süden auf eine Freifläche verlegt und für den ursprünglich für die Gärten geplanten Standort eine Nutzung der Kategorie Park- und Freizeitanlagen vorgesehen. Für diese Nutzungskategorie ist ein höherer Benzo(a)pyren-Prüfwert maßgeblich, der nicht von den Messwerten der betreffenden Teilflächen erreicht wird. Insofern ist auch für diese Flächen die o. g. Anweisung für den Abtrag der visuell-sensorisch erkennbaren Verunreinigungen als ausreichend anzusehen.

Für die Teilflächen Dorfplatz, Bewegung/Aktivität und Wiese, betreutes Wohnen, Freiflächen und südliches Gewerbegebiet hat die *nutzungs- und wirkungspfadbezogene Bewertung* der Laboranalysen keine Überschreitungen der Prüfwerte (BBodSchV) ergeben, damit sind die bereits genannten Maßnahmen auch für diese Flächen als hinreichend zu betrachten.

Im weiteren Verfahrensablauf wurden **Detailuntersuchungen** zur Beprobung und Analyse der separierten Halden mit dem Bodenaushub aus den sanierten Bereichen durchgeführt. Entsprechend der Messergebnisse für PAK waren höher belastete Teilhalden als LAGA Z3-Material (zur Entsorgung auf einer geeigneten Deponie) zu deklarieren. Weniger belastete Teilhalden waren der LAGA Einbauklasse Z2 (zur Wiederverwertung unter bestimmten Voraussetzungen) zuzuordnen.

Da auf dem Gelände keine Verwertungsmöglichkeiten für Bodenmaterial der Einbauklasse Z2 gegeben sind, wurden sämtliche Teilhalden vom Entsorger und Verwerter, der Fa. Buhck GmbH und Co KG, abtransportiert. Die Wiegenoten und Begleitscheine belegen die Verwertung von 1.072,04 t Z2-Bodenmaterial und die Entsorgung von 216,61 t Z3-Material. Die Überwachung des Abtransports einschließlich der Einteilung und Markierung der Teilhalden mit Zuordnung nach den LAGA-Klassen sowie die Kontrolle der Ladevorgänge erfolgte durch die HOL-ING GmbH im Auftrag der Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) AöR.

Als weitere Detailuntersuchung wurde die Beprobung und Analyse der neu ausgewiesenen Nutzgartenflächen durchgeführt. Weder die Geländearbeiten (Probenahmetiefe bis 60 cm unter GOK für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze) noch die Laboranalysen haben

Auffälligkeiten hinsichtlich einer Vorbelastung der Böden durch frühere Nutzungen ergeben. Die neu ausgewiesenen Flächen sind daher im Hinblick auf die Vorbelastung der Böden für eine Gartennutzung besser geeignet als die ursprünglich dafür vorgesehenen Teilflächen.

Der Abbau der **altlastrelevanten unterirdischen Betriebseinrichtungen** (5 Heizöltanks, Benzin/Ölabscheider und Kläranlagen) erfolgte im März/April 2009 durch Fachfirmen nach den geltenden Richtlinien. Die Tanks und Rohrleitungen wurden von Fa. TAK-Öltankservice GmbH sachgerecht entleert, entgast und gereinigt. Die Stilllegung wurde von Sachverständigen der DEKRA Testing & Inspection GmbH geprüft. Der Abscheider wurde ebenfalls von Fa. TAK-Öltankservice gereinigt.

Die Bauleitung für die Rückbauarbeiten auf dem Gelände, die HOL-ING GmbH, hat den Ausbau der Tank- und Kläranlagen sowie des Abscheiders begleitet und die Baugruben vor Ort organoleptisch auf Verunreinigungen kontrolliert. Nachdem keine Auffälligkeiten festgestellt wurden, erfolgte die Freigabe zur Verfüllung.

Die Stilllegungsbescheinigungen (TAK-Öltankservice) und die Prüfberichte zu den Stilllegungen der Heizöltanks (DEKRA) sowie die Abnahme zum Ausbau der Kläranlagen, der Tanks und des Abscheiders (HOL-ING) sind in den Berichtsanlagen zu den orientierenden Untersuchungen dokumentiert.

Die Bergung des 40.000 l Tanks wurde während der Geländearbeiten zu den orientierenden Untersuchungen zusätzlich vom Projektbearbeiter des BSD begleitet und fotografisch dokumentiert. Die sensorische Prüfung der Tankaußenhaut sowie der Grubenwände haben keine Hinweise auf Leckagen oder Verunreinigungen der Böden und des Untergrundes ergeben.

### 3 Bewertung nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen

Durch die kleinräumige Begrenzung der **Bleibelastung** auf die Oberböden der beiden ältesten Gewächshäuser (Z2 n. LAGA und Prüfwertüberschreitungen n. BBodSchV für Kinderspielflächen), ist ein ursächlicher Zusammenhang mit der früheren Treibhausnutzung gegeben. Die betroffenen Oberböden wurden abgetragen, eine exakte Trennung von dem PAK-belasteten Material der unmittelbaren Umgebung erwies sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten als schwierig. Für die Einstufung in die Einbau- bzw. Deponieklassen gemäß LAGA stellte sich allerdings ohnehin die PAK-Belastung als maßgeblich heraus.

Als Herkunft der festgestellten Belastung von Teilflächen mit **PAK-haltigem** Material (>Z2 n. LAGA und Prüfwertüberschreitungen n. BBodSchV für Kinderspielflächen, Wohngebiete u. Nutzgärten) konnte eindeutig der Rückbau der teerhaltigen Asphaltdecken identifiziert werden (s. Kap. 2.2). Die oberflächennahen Verunreinigungen des Bodens mit unterschiedlich großen Asphalt- bzw. Teerteilchen im Bereich der ehemaligen Teerdecken waren auch visuell-sensorisch erkennbar.

Damit war eine relativ gute Lokalisierbarkeit der PAK-Belastungen vor Ort als Voraussetzung einer erfolgreichen Sanierung durch Abtrag und Separierung der mit Teerteilchen vermischten Oberböden gegeben. So konnten auch in den Teilflächen Verunreinigungen lokalisiert und entfernt werden, in denen aufgrund eines geringen Anteils ehemaliger Teerdecken über die Analyse von Mischproben keine Überschreitungen der PAK-Referenzwerte festgestellt wurden.

Nach Durchführung der Sanierung und Abtransport der separierten Halden konnten bei der abschließenden visuell-sensorischen Überprüfung vor Ort durch die HOL-ING GmbH keine auffälligen Verunreinigungen mehr festgestellt werden. Mit den Entsorgungs-/Verwertungsnachweisen für das abtransportierte Bodenmaterial in Form der Wiegenoten und Begleitscheine des Entsorgers (s. Kap. 2.4) sind damit die im Rahmen der orientierenden Untersuchungen festgestellten Bodenverunreinigungen als erfolgreich saniert zu betrachten.

Ergänzt durch die Nachweise des fachgerechten Rückbaus der unterirdischen Betriebsanlagen (Heizöltanks, Abscheider, Kläranlagen) in Form von Stilllegungsbescheinigungen und Prüfberichten sowie der Abnahme der Maßnahmen durch die Bauleitung (s. Kap. 2.4) ist damit der im Rahmen der historischen Erkundung festgestellte Altlastverdacht als aufgehoben anzusehen.

Zusätzlich zu den erfolgten Maßnahmen wird im Zuge der Rekultivierung und Bepflanzung der Gebäudeaußenanlagen eine Abdeckung der freigelegten Oberflächen mit unbelasteten humosen Oberböden erfolgen, die vor den Rückbauarbeiten von ehemaligen Freiflächen des Geländes abgeschoben und als Halde parallel zur U-Bahntrasse zwischengelagert wurden. Gemäß BBodSchV zählen auch geeignete Abdeckungen zu möglichen Sanierungsmaßnahmen.

Ebenso hat die im Planungsprozess vollzogene Umwidmung des für die Nutzgärten vorgesehenen Bereichs in die Kategorie Park- und Freizeitanlagen und die Verlegung der Nutzgärten auf unbelastete frühere Freiflächen dazu geführt, dass der an die geplante Nutzung und den zu beachtenden Wirkungspfad (Boden-Nutzpflanze) gebundene Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung nach BBodSchV für die betreffenden Teilflächen entkräftet wurde.

Insgesamt ist damit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast im Sinne BBodSchG für die betreffenden Teilflächen als ausgeräumt zu betrachten, das gilt für die Wirkungspfade Boden-Mensch (direkte Aufnahme), Boden-Nutzpflanze und Boden-Grundwasser. Von einer Beeinträchtigung benachbarter Schutzgüter ist ebenfalls nicht auszugehen. Weitere Detailuntersuchungen sowie die Durchführung einer Sickerwasserprognose werden daher als nicht notwendig erachtet (s. auch Kap. 2.3: Beurteilungen zum Wirkungspfad Boden-Grundwasser).

Hinsichtlich einer Prognose für mögliche zukünftige Einträge und Belastungen der Böden ist die z. Zt. entstehende Mischnutzung aus Wohnen und Gewerbe, bei der ökologische Aspekte sowohl hinsichtlich der Baumaterialien und Bauformen als auch beim späteren Betrieb und der langfristigen Nutzung Beachtung finden sollen, als eine deutliche Verbesserung im Vergleich zur früheren Nutzung als Standort für Züchtungsforschung anzusehen.

Kiel, den 24.08.2010

Bernd Schemschat  
Projektbearbeitung, Berichterstellung

Dr. Wolfram D. Kneib  
Geschäftsführer