

Anlage 4c



B-Plan 34  
Bargteheide  
Kreis Stormarn  
Schleswig-Holstein  
Ergänzende technische Erkundung auf Schadstoffe  
im Untergrund zur Risikoabschätzung

BERICHT

Dipl.-Geol. A. Brüggemann

24. September 1997

**Auftraggeber:**  
Stadt Bargteheide  
Der Bürgermeister  
Rathausstraße  
22941 Bargteheide

**Auftrag/Vertrag:** mündlicher Auftrag vom 09.09.1997

**Auftragsnummer:** 197176

**Unser Zeichen:** Bg/SI





## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Veranlassung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Sachstand</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Aufschlußarbeiten</b>	<b>2</b>
3.1	Probennahme	2
3.2	Standortsituation zum Zeitpunkt der Probennahme	2
3.3	Probenzusammenstellung	2
<b>4.</b>	<b>Chemische Untersuchung der Bodenproben</b>	<b>3</b>
4.1	Analysen der HALAB GmbH (Grundanalyse)	3
4.2	Analysen des chemischen Labors Dr. Specht & Partner (Pflanzenschutzmittel)	4
<b>5.</b>	<b>Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit verschiedenen Regelwerken</b>	<b>5</b>
5.1	Vergleich der Ergebnisse der Grundanalyse im Hinblick auf Schutzgüter	5
5.2	Vergleich der Ergebnisse der Grundanalyse im Hinblick auf die Verwertung/Beseitigung	9
5.3	Vergleich der Ergebnisse der Sonderanalyse im Hinblick auf Schutzgüter	10
<b>6.</b>	<b>Fachliche Beurteilung der Analyseergebnisse</b>	<b>12</b>
6.1	Grundanalyse	12
6.2	Pflanzenschutzmittel	12
<b>7.</b>	<b>Hinweise zum zukünftigen Handeln</b>	<b>16</b>
7.1	Weitere Erkundungsmaßnahmen	16
7.2	Sicherung/Sanierung	16
7.3	Verwertung/Beseitigung	16
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung und abschließende fachliche Beurteilung der Untersuchungsergebnisse unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Altuntersuchungen</b>	<b>16</b>
	<b>Unterlagenverzeichnis</b>	<b>19</b>
<b>Anhang</b>	<b>1 Probennahmeprotokoll</b>	
<b>Anlagen</b>	<b>1 Übersichtsplan (Maßstab 1:25.000)</b>	
	<b>2 Lageplan (Maßstab ca. 1:2.000)</b>	
	<b>3 Analyseergebnisse der Bodenuntersuchungen</b>	



## 1. Veranlassung und Zielsetzung

Die Stadt Bargteheide plant das ehemalige Betriebsgelände der „Gärtnerei Neubert“ (Bebauungsplan Nr. 34 und Grünordnungsplan) als Wohn- bzw. Mischgebiet ausweisen zu lassen. In der Sitzung des Bauausschusses der Stadt Bargteheide am 09.09.1997 wurden wir durch den amtierenden Bürgermeister, Herrn Mitsch, beauftragt unter Einbeziehung der 1992 durch unser Büro durchgeführten Untersuchungen zu den Anregungen des Bauamtes/Bauleitplanung, der Kinderbeauftragten des Kreis Stormarns und des Amtes für Land- und Wasserwirtschaft Stellung zu nehmen sowie ergänzende Bodenuntersuchungen im Bereich der geplanten Kinderspielplätze durchzuführen.

Die Ergebnisse dieser ergänzenden Bodenuntersuchungen sind unter Berücksichtigung der Altuntersuchungen von 1992 in Hinblick auf die geplante Nutzung zu bewerten und das Risiko einer Beeinträchtigung von Schutzgütern (Mensch und Grundwasser) fachlich zu beurteilen.

## 2. Sachstand

Im Rahmen der Auslegung des Bebauungsplan Nr. 34 „Areal Gärtnerei Neubert“ der Stadt Bargteheide wurden die Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB in Verbindung mit § 3 Abs. 2 BauGB zum Entwurf des Bebauungsplan Nr. 34 sowie dem dazugehörigen Grünordnungsplan der Stadt Bargteheide um Stellungnahme gebeten.

Basierend auf den Ergebnissen der 1992 durch unser Büro im Auftrag der Hochtief AG durchgeführten Schadstofferkundung [1] wurden im Rahmen der Erörterung der Altlastenunbedenklichkeit Fragen bzw. Anregungen formuliert die eine redaktionelle Ergänzung unseres Berichtes U92081 vom 24.06.1992 erforderlich machen.

Desweiteren wurde die Durchführung von ergänzenden Bodenuntersuchungen gefordert.

Die bezüglich möglicher Schadstoffverunreinigungen im Bereich des B-Plangebietes formulierten Fragestellungen bzw. Anregungen zu den mit dem vorliegenden Bericht Stellung genommen wird, sind nachfolgend aufgeführt.

### **Amt für Land- und Wasserwirtschaft der Hansestadt Lübeck [3]:**

- (1) Liegen im Bereich des B-Plangebietes Schadstoffverunreinigungen vor, die eine mögliche Beeinträchtigung der Grundwasserqualität zur Folge haben können?
- (2) Ist beim Abtrag der Deckschichten bzw. durch die Erdarbeiten mit einer Mobilisierung und Austrag von Schadstoffen in das Grundwasser zu rechnen?



**Die Kinderbeauftragte des Kreis Stormarn [4]:**

(3) Sind die für Kinder vorgesehenen Spielflächen schadstoffverunreinigt?

**Bauamt/Bauleitplanung des Kreis Stormarn [5]:**

(4) Es fehlt im Gutachten U92081 eine Aussage zur Art des Einsatzes von Pflanzenschutzmittel.

(5) Es wurden 1992 nur Chlorpestizide untersucht.

(6) Es fehlen im Gutachten U92081 Angaben wo die Pflanzenschutzmittel gelagert wurden.

(7) Es wurden nur zwei Mischproben auf Pflanzenschutzmittel untersucht.

**3. Aufschlußarbeiten**

**3.1 Probennahme**

Am 10.09.1997 wurden durch einen sachkundigen Mitarbeiter unseres Büros im Bereich der für die Einrichtung von Kinderspielplätzen vorgesehen 5 Teilflächen (Spielplatz 1 bis Spielplatz 5, s. Anlage 1) [7] insgesamt 21 gestörten Bodenproben aus dem oberen Bodenschichten (0,0 bis 0,3 m unter Geländeoberkante) mittels einer Handschaufel entnommen und das Probenmaterial in luftdichtverschießbare Glasprobenbehälter abgefüllt.

Die Lage der Probenentnahmebereiche ist der Anlage 2 zu entnehmen. Die Probenahmeprotokolle sind dem Bericht im Anhang beigelegt.

**3.2 Standortsituation zum Zeitpunkt der Probennahme**

Die geplanten Spielplatzflächen 2 und 3 waren zum Zeitpunkt der Probennahme abgeerntete Anbauflächen für Getreide. Auf der Spielplatzfläche 1 war auf dem Feld eine neue Saat ausgebracht. Die geplanten Spielplatzflächen 1, 2 und 3 liegen außerhalb des ehemaligen Betriebsgeländes der Gärtnerei Neubert.

Die Spielplatzflächen 4 und 5 sind Brachflächen auf denen der oberflächennahe Bodenhorizont teilweise mit Bauschuttresten durchsetzt ist. Die geplanten Spielplatzflächen 4 und 5 liegen in den Bereichen die früher mit Gewächshäusern des Gärtnereibetriebes bebaut waren [1].

**3.3 Probenzusammenstellung**

Von den insgesamt 21 entnommenen gestörten Bodenproben (P) wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten sechs Bodenmischproben (MP) für die chemischen Untersuchungen zusammengestellt.



Die Auswahl der Einzelproben (P) und deren Zusammenstellung zu Bodenmischproben (MP) erfolgte flächenbezogen und unter Berücksichtigung komanalytischer und sensorischer Merkmale.

Tabelle 2: Probenzusammenstellung

Proben Nr.	Mischprobe	Bodenart/Nutzung	Fläche
P1/1+P1/2+P1/3+P1/4	MP1	humoser Oberboden/ Getreidefeld	Spielplatz 1
P2/1+P2/3+P2/5	MP2A	humoser Oberboden/ Getreidefeld	Spielplatz 2
P2/2+P2/4+P2/6	MP2B	humoser Oberboden/ Getreidefeld	Spielplatz 2
P3/1+P3/2+P3/3+P3/4	MP3	humoser Oberboden/ Getreidefeld	Spielplatz 3
P4/1+P4/2	MP4	Auffüllung, bauschutthaltig/ ehemalige Gärtnerei	Spielplatz 4
P5/1+P5/2+P5/3+P5/4+P5/5	MP5	Auffüllung, bauschutthaltig/ ehemalige Gärtnerei	Spielplatz 5

#### 4. Chemische Untersuchung der Bodenproben

Der für die Bodenproben festgelegte Parameterumfang beinhaltet zu einem die Parameter, die in Anlehnung an die „Berliner Liste“ (s. Kapitel 5.1) für die Nutzung Kinderspielplatz relevant sind und anhand derer Aussagen über die verschiedenen Möglichkeiten der Verwertung/Beseitigung des eventuell anfallenden Aushubmaterials beurteilt werden können (s. Grundanalyse), sowie zum anderen Wirkstoffe der im Zuge des Betriebes der ehemaligen Gärtnerei eingesetzten Pflanzenschutzmittel (s. Sonderanalyse).

Die Auswahl der analysierenden Pflanzenschutzmittel (PSM) basierte auf der Grundlage der im Rahmen der 1992 durch unser Büro durchgeführten Schadstofferkundung (Bericht U92081 vom 24.06.1992) durch den ehemaligen Betreiber aufgestellten Liste der eingesetzten Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Von den in dieser Liste aufgeführten 36 Dünge- und Pflanzenschutzmittel (Handelsnamen), konnten 19 PSM-Produkte und ihre Wirkstoffe unter Heranziehung von Fachliteratur [8,9] identifiziert werden. Von diesen 19 Wirkstoffen wurden die Wirkstoffe für die chemische Analyse ausgewählt die zu den persistenten Verbindungen zählen (16 PSM-Wirkstoffe bzw. Metabolite).

##### 4.1 Analysen der HALAB GmbH (Grundanalyse)

Die der HALAB GmbH am 11.09.1997 überstellten Bodenproben (MP1, MP2A, MP2B, MP 3, MP4 und MP5) wurden auf die nachfolgenden Parameter analysiert.


Grundanalyse (an der Originalsubstanz):

- Glühverlust (DIN 38414-T3)
- Kohlenwasserstoffe (DIN 38409-T18)
- Extrahierbare Organisch gebundene Halogene (EOX) (DIN 38409-T8)
- Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (EPA 610)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB-Ballschmitter Kongenere) (DIN 51527-T1)
- Cyanide, ges. (DIN 38405-T13)
- Arsen (DIN 38405-T18)
- Blei (DIN 38406-T22)
- Cadmium (DIN 38406-T22)
- Chrom, ges. (DIN 38406-T22)
- Quecksilber (DIN 38406-T12)

Grundanalyse (am Eluat):

- Phenolindex (DIN 38409-T16)
- Fluorid (DIN 38405-T4)

**4.2 Analysen des chemischen Labors Dr. Specht & Partner  
(Pflanzenschutzmittel)**

Die dem chemischen Labor Dr. Specht & Partner für die chemischen Untersuchungen am 12.09.1997 überstellten Bodenmischproben (MP4 und MP5) wurden auf die nachfolgenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe untersucht.

Sonderanalyse (an der Originalsubstanz):

- Organochlorpestizide (DFG-Methode S19 (Einw.: 50 g), GC/ECD; GC-Trennsäulen: OV61/XE60/QFI, DBI):
  - $\alpha$ -Endosulfan
  - $\beta$ -Endosulfan
  - Endosulfansulfat
- Organophosphorpestizide (DFG-Methode S19, GC/FDP(P), GC-Trennsäule: 530 DB 1701)
  - Methadlmophos
  - Mevinphos
  - Parathion
- Pyrethroide (DFG-Methode S19, GC/ECD; GC-Trennsäule: DB1)
  - Fenpropathin
  - Permethrin



- N-haltige Pestizide (DFG-Methode S19, GC/MSD; GC-Trennsäule: HP-5 MS)
  - Bitertanol
  - Dichlofluanid
  - Iprodion
  - Metalaxyl
  - Pirmicarb
  - Vinclozolin
  
- Fenbutatin - oxid (Institutsmethode P-14.089 (Einw.: 25 g); GC-MSD, GC-Trennsäule: XTI-5)
  
- Dithiocarbamate/Mancozeb (DFG-Methode S15 (Einw.: 50 g))

Neben den o.a. auftragsgemäß untersuchten Wirkstoffen wurden vom Laboratorium im Zuge der Auswertung der Analysen die nachfolgenden Substanzen identifiziert und nach entsprechender Aufbereitung der Proben analysiert.

#### Zusatzanalyse (an der Originalsubstanz):

- Organochlorpestizide
  - Hexachlorbenzol
  - Lindan
  - Aldrin
  - Dieldrin
  - Endrin
  - delta-Ketoendrin
  - gesamt DDT
  - Quintozen
  - Pentachloranilin
  - Tetradifon

## 5. Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit verschiedenen Regelwerken

### 5.1 Vergleich der Ergebnisse der Grundanalyse im Hinblick auf Schutzgüter

Die Bewertung der in den Bodenproben gemessenen Schadstoffgehalte erfolgt in Anlehnung an die

#### „Länderarbeitsgemeinschaft Wasser“ (LAWA):

Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden; Arbeitskreis „Grundwassergüte“, Stand Oktober 1993 und die

#### „Elkmann-Kloke-Werte“

Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für (Schad-) Stoffe in Böden, Stand 1993



In der Elkmann-Kloke-Liste werden die nachfolgenden nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerte unterschieden:

Bodenwert BW I (Hintergrundwert):

- Oberer, geogen und pedogen bedingter Istwert natürlicher Böden ohne wesentliche
- anthropogen bedingte- Einträge.

Bodenwert BW II (Prüfwert-Sanierungszielwert):

- Schutzgut- und nutzungsbezogener Gehalt in Böden, der trotz dauernder Einwirkung auf die jeweiligen Schutzgüter deren „normale“ Lebens- und Leistungsqualität auch langfristig nicht negativ beeinträchtigt.

Bodenwert BW III (Eingriffswert):

- Gehalt im Boden, bei dem Schäden an Schutzgütern wie Pflanzen, Tier und Mensch sowie an Nutzungen und Ökosystemen erkennbar werden können.

Aufgrund der geplanten Nutzung der untersuchten Teilflächen als Kinderspielplatz sind die in der Elkmann-Kloke-Liste für Kinderspielplätze (Nutzungsart 1) angegebenen Bodenwerte (BW II und BW III) heranzuziehen.

**„Berliner Liste“ (BL):**

Bewertungskriterien für die Beurteilung stofflicher Belastungen von Böden und Grundwasser in Berlin, Senatsverwaltung für Gesundheit, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Stand 1995

**„Holland Liste“ (NL):**

Niederlande vom 09.05.1994: Referenzwerte und Interventionswerte

Die in allen sechs Mischproben nachgewiesenen Stoffkonzentrationen liegen unterhalb den entsprechenden Prüfwerten (Orientierungswerte für Bodenbelastungen) der LAWA-Liste.



Tabelle 3: Vergleich der Analysenergebnisse mit den nutzungs- und schutzgut bezogenen Orientierungswerten (Nutzungsart 1) der Kloke-Elkmann-Liste

Proben	Kloke-Elkmann-Liste			
	<BW I Hintergrundwert	> BW I Hintergrundwert	> BW II Nutzungsart 1	>BW III Nutzungsart 1
MP1	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	—*	—	—
MP2A	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	—	—	—
MP2B	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	—	—	—
MP3	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	—	—	—
MP4	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	—	—	—
MP5	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	—	—	—

— = keine Überschreitung



Tabelle 4: Vergleich der Analysenergebnisse mit den nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerten (Kinderspielplätze) der Berliner - Liste

Proben	Berliner-Liste	
	<Prüfwert Kinderspielplätze	>Prüfwert Kinderspielplätze
MP1	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, PAK-Summe, Benzo(a)pyren	---
MP2A	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, PAK-Summe	Benzo(a)pyren
MP2B	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	PAK-Summe
MP3	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	PAK-Summe
MP4	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, PAK-Summe, Benzo(a)pyren	---
MP5	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, PCB, Benzo(a)pyren	PAK-Summe

--- = keine Überschreitung

Tabelle 5: Vergleich der Analysenergebnisse mit den Referenz- und Interventionswerten der Holland-Liste

Proben	Holland-Liste		
	< Referenzwert	> Referenzwert	> Interventionswert
MP1	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, MKW, PCB, PAK	---	---
MP2A	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, MKW, PCB, PAK	---	---
MP2B	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, MKW, PCB	PAK	---
MP3	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, MKW, PCB	PAK	---
MP4	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, MKW, PCB, PAK	---	---
MP5	Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Cyanide, MKW, PCB	PAK	---

--- = keine Überschreitung



#### Phenolindex

Der Phenolindex liegt in allen untersuchten Bodenproben unterhalb der analytischen Nachweisgrenze von 0,01 mg/l.

#### Fluorid

Die Fluoridgehalte liegen in den untersuchten Bodenproben in der Größenordnung 0,32 mg/l (MP4) und max. 0,73 mg/l (MP2B) und sind als unauffällig einzustufen.

#### Extrahierbare Organisch Gebundene Halogene (EOX)

Der EOX-Gehalt liegt in allen untersuchten Bodenproben unterhalb der Nachweisgrenze von 1 mg/kgTS.

### 5.2 Vergleich der Ergebnisse der Grundanalyse im Hinblick auf die Verwertung/Beseitigung

Eine Beurteilung im Hinblick auf mögliche Verbringungswege von im Zuge geplanter Bauvorhaben anfallendem Aushubmaterial erfolgt in Anlehnung an die Zuordnungswerte der nachfolgenden technischen Regel.

#### „LAGA-Richtlinie“ (LAGA-Richtl.):

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen; Technische Regeln, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) vom 07.09.1994

Werden die sogenannten Zuordnungswerte dieser Technischen Regeln von einer oder mehreren Schadstoffkonzentrationen überschritten, so führt dies zu teilweise erheblichen Mehrkosten bei der Verwertung/Beseitigung von Aushubmaterial.

Die in der LAGA-Richtl. aufgeführten Zuordnungswerte haben die folgende Bedeutung:

- Alle Konzentrationen einer Bodenprobe sind kleiner/gleich als die entsprechenden Zuordnungswerte **Z0**: Der geprüfte mineralische Reststoff kann uneingeschränkt wieder eingebaut werden.
- Alle Konzentrationen einer Bodenprobe sind kleiner / gleich als die entsprechenden Zuordnungswerte **Z1.1**: Der mineralische Reststoff kann offen eingebaut werden unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen.
- Alle Konzentrationen einer Bodenprobe sind kleiner / gleich als die entsprechenden Zuordnungswerte **Z1.2**: Der mineralische Reststoff kann in hydrologisch günstigen Gebieten eingeschränkt offen eingebaut werden.



- Alle Konzentrationen einer Bodenprobe sind kleiner / gleich als die entsprechenden **Zuordnungswerte Z2**: Der mineralische Reststoff ist mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen eingeschränkt einzubauen.
- Eine Konzentration einer Bodenprobe ist größer als der entsprechende **Zuordnungswert Z2**: Das Material ist gemäß dem Abfallgesetz, bzw. der TA Siedlungsabfall geordnet zu beseitigen.

In der nachfolgenden Tabelle werden nur die Proben, die eine oder mehrere Schadstoffkonzentrationen die oberhalb der entsprechenden Zuordnungswerte Z0 der LAGA-Richtlinie aufweisen aufgeführt.

Tabelle 6: Zuordnung der Analyseergebnisse an den Bodenproben (Originalsubstanz (OS) und Eluat (EL.))

Proben	Zuordnungswerte			
	>Z0 und <Z1.1	>Z1.1 und <Z1.2	>Z1.2 und <Z2	>Z2
MP1	—*	—	—	—
MP2A	—	—	—	—
MP2B	PAK (OS)	—	—	—
MP3	PAK (OS)	—	—	—
MP4	—	—	—	—
MP5	PAK (OS)	—	—	—

\*— = keine Überschreitung

Die in der Tabelle 6 nicht aufgeführten Analyseparameter liegen unterhalb der entsprechenden Zuordnungswerte Z0 der LAGA-Richtl..

### 5.3 Vergleich der Ergebnisse der Sonderanalyse im Hinblick auf Schutzgüter

Da für die Beurteilung von Bodenverunreinigungen mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) für Schleswig-Holstein keine Regelwerke vorliegen, wurden zur Abschätzung der nachgewiesenen Konzentrationen an PSM die in den nachfolgenden Regelwerken angegebenen Prüfwerte für den Summenparameter „Pflanzenschutzmittel gesamt“ bzw. „Einzellstoffe“ (Holland-Liste) herangezogen. Die in diesen Regelwerken aufgeführten Prüfwerte beschränken sich im wesentlichen auf das Schutzgut Boden und Grundwasser.

Lediglich eine der verwendeten Listen nennt Werte für die Summe und die Einzelsubstanzen der Pestizide (Brandenburger Liste s. unten) für sensible Nutzungen wie z.B. Anbau landwirtschaftliche und gärtnerische Kulturen, die dem Direktverzehr durch den Menschen dienen, Spielplätze etc. (Kategorie Ib).

#### „Brandenburger Liste“ (BBL):

Brandenburger Liste zur Bewertung kontaminierter Standorte, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung, Stand Frühjahr 1993

#### „Berliner Liste“ (BL):

Bewertungskriterien für die Beurteilung stofflicher Belastungen von Böden und Grundwasser in Berlin, Senatsverwaltung für Gesundheit, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Stand 1995


**„Holland Liste“ (NL):**

Niederlande vom 09.05.1994: Referenzwerte und Interventionswerte

Die in den untersuchten Bodenproben (MP4 und MP5) für PSM-gesamt rechnerisch ermittelten Gehalte von 0,112 mg/kgTS (MP4) und 0,428 mg/kgTS (MP5) sowie die Konzentrationen der einzelnen Wirkstoffe werden in den nachfolgenden Tabellen 7, 8 und 9 mit den in den o.a. einzelnen Regelwerken aufgeführten Prüfwerten verglichen. Eine Überschreitung der Prüfwerte ist mit einem „ja“ gekennzeichnet.

Tabelle 7: Vergleich der Analysenergebnisse mit den Prüfwerten der Brandenburger-Liste

	Brandenburger-Liste		
	> Prüfwert Kategorie Ia Wasserschutz- und Vorbehaltsgebiete (Pestizide, gesamt 0,5 mg/kgTS)	> Prüfwert Kategorie Ib Flächen mit sensiblen Nutzungen (Pestizide gesamt 2 mg/kgTS*1; Einzelsubstanz 0,5 mg/kgTS)	> obere Prüfwerte (2 mg/kgTS)
MP 4	—*2	—	—
MP 5	—	—	—

\*1: gilt nur für landwirtschaftlich genutzte Flächen

\*2: keine Überschreitung

Tabelle 8: Vergleich der Analysenergebnisse mit den Prüfwerten der Berliner-Liste

	Berliner-Liste	
	> Hintergrundwerte humose Böden Schutzziel Grundwasser (0,125 mg/kgTS)	> Gefahrenwerte humose Böden Schutzziel Grundwasser (0,25 mg/kgTS)
MP 4	—*	—
MP 6	ja	ja

\*: keine Überschreitung

Tabelle 9: Vergleich der Analysenergebnisse mit den Prüfwerten der Holland-Liste

Proben	Holland-Liste	
	> Referenzwert	> Interventionswert (*1)
MP4	Aldrin, Dieldrin, Endrin, DDT ges.	—(*2)
MP5	Aldrin, Dieldrin, Endrin, DDT ges.	—

(\*1)= Interventionswerte DDT ges. und Summe Aldrin, Dieldrin, Endrin

(\*2)= keine Überschreitung



## 6. Fachliche Beurteilung der Analyseergebnisse

### 6.1 Grundanalyse

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen (Grundanalyse) sind die in den sechs Bodenproben gemessenen Schadstoffgehalte mit Ausnahme der PAK-Gehalte als unauffällig einzustufen.

In den untersuchten Bodenmischproben wurden geringfügig erhöhte PAK-Gehalte zwischen 0,52 mg/kgTS und max. 1,63 mg/kgTS (MP 2B) gemessen.

Die gemessenen PAK-Konzentrationen liegen in der Größenordnung einer ubiquitären Hintergrundbelastung. PAK entstehen u.a. durch die unvollständige Verbrennung von organischen Material. Als anthropogene Quellen für PAK sind u.a. Müllverbrennung und Hausbrand sowie Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Kfz-Verkehr) anzuführen. Die in den Bodenproben nachgewiesenen PAK-Einzelsubstanzen entsprechen hinsichtlich ihrer Verteilung einem für Auffüllungen typischen PAK-Profil. Ein sekundärer Eintrag der PAK in den Untergrund durch die Anlösung bitumenartiger Schutzanstriche von z.B. unterirdischen Lagertanks oder Fundamenten durch Mineralölkohlenwasserstoffe o.ä. kann für den vorliegenden Fall u.E. ausgeschlossen werden.

#### Schutzgut Grundwasser

PAK sind im Boden verhältnismäßig immobil und werden vor allem durch Huminstoffe adsorbiert, wodurch sie hauptsächlich in den Humusaufgaben (A-Horizonte) angereichert werden. Unter Berücksichtigung der gemessenen Konzentrationen, den stoffspezifischen Eigenschaften der PAK (i.a. geringe Löslichkeit) und der geologischen Rahmenbedingungen (abgedeckter Grundwasserleiter) ist eine Verlagerung von PAK in tiefere Bodenschichten und mehr als unerhebliche Beeinträchtigung des Grundwassers langfristig unwahrscheinlich.

#### Schutzgut Mensch

Eine Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit (hier speziell von spielenden Kindern über die orale Aufnahme von Boden) durch die nachgewiesenen PAK-Konzentrationen (PAK-Summe und Benzo(a)pyren), ist durch die geringfügige Überschreitung der Risikowerte für Kinderspielplätze (Berliner Liste) u.E. als unwahrscheinlich einzuschätzen.

### 6.2 Pflanzenschutzmittel

Von den im Rahmen der chemischen Untersuchungen analysierten 25 Wirkstoffen bzw. deren Metabolite wurden 9 Wirkstoffe in erhöhten Konzentrationen nachgewiesen. Bei den nachgewiesenen Wirkstoffen handelt es sich um die nachfolgend aufgeführten Wirkstoffe aus der Gruppe der Organochlorpestizide die in der vom Betreiber aufgestellten Liste nicht aufgeführt waren.

**Hexachlorbenzol (HCB)**

HCB gehört zur Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe (Chlorbenzole) und wurde vorzugsweise als Fungizid bei der Saatgutbehandlung sowie als Holzschutzmittel verwendet. Desweiteren ist HCB als Spurenverunreinigung von Quinotozen bekannt. Bis ca. 1975 waren in Quinotozen ca. 3-4% HCB enthalten.

Seit 1977 ist die Verwendung von HCB als Pflanzenschutzmittel in der BRD verboten.

HCB kommt ubiquitär vor und gilt gegenüber physikalischen-chemischen und biologischen Umwandlungen als stabil. HCB hat aufgrund seiner geringen Wasserlöslichkeit, guter Lipophilie und geringen Flüchtigkeit ein relativ hohes Bio- und Geoakkumulationspotential [10].

HCB ist im Tierexperiment karzinogen, teratogen und wirkt fetotoxisch.

**DDT, DDE und DDD**

DDT gehört zur Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe wurde als Insektizid eingesetzt. Das technische Produkt DDT enthält folgende typische Substanzen:

p,p-DDT 77,1 %  
o,p-DDT 14,9 %  
p,p-DDE 4,0 %  
p,p-DDD 0,3 %  
o,p-DDE 0,1 %

und etwa 3,5 % nicht weiter identifizierbare chemische Stoffe. Mit dem Gesetz von 07.08.1972 ist es in der BRD verboten, DDT und seine Isomere herzustellen, einzuführen, auszuführen, in den Verkehr zu bringen, zu erwerben und anzuwenden [10].

DDT ist eines gegenüber physikalischen-chemischen und biologischen Umwandlungsprozessen sehr stabiles Insektizid. DDT wird durch Alkalien sowie durch Schwermetallsalze in DDE umgewandelt. DDT weist durch seine geringe Wasserlöslichkeit und Flüchtigkeit, sowie durch die Lipophilie eine hohe Tendenz zur Bio- und Geoakkumulation auf. DDT wird als ein wahrscheinliches Humankarzinogen eingestuft [10].

**Aldrin/Dieldrin/Endrin/delta-Ketoendrin**

Aldrin gehört zur Gruppe der Cyclo-Diene und wurde überwiegend in Granulat- und Flüssigformulierung als Bodeninsektizid aufgebracht. Die Verwendung von Aldrin als Pflanzenschutzmittel ist in Deutschland seit 1981 verboten [8].

Aldrin ist biologisch nicht leicht abbaubar und ist für Fische und andere Wasserorganismen hoch toxisch. Bei der oxidativen Umwandlung von Aldrin durch z. B. Bodenmikroorganismen und Pflanzen bildet sich Dieldrin, was eine Verstärkung der Toxizität zur Folge hat. Dieldrin welches auch synthetisch gewonnen wurde, ist stabiler und durch eine erhöhte Biokonzentrations- und -akkumulationstendenz charakterisiert [10].

Dieldrin ist seit 1971 in der BRD nicht mehr zugelassen [8]. Aldrin und Dieldrin werden als wahrscheinliches Humankarzinogen eingestuft.



Endrin wird als ein synthetisches Isomer von Aldrin hergestellt und wird in erster Linie allein oder in Mischungen mit anderen Insektiziden als Blattinsektizid und Flächenbehandlungsmittel gegen Wühlmäuse (Rodentizid) eingesetzt. Endrin ist praktisch unlöslich im Wasser und wird als toxisch eingestuft. Die Halbwertszeit von Endrin wird mit ca. 450-700 Tagen angegeben. Ein Abbauprodukt des Endrins ist das delta-Ketoendrin.

#### **Quintozen/Pentachloranilin**

Quintozen gehört zur Gruppe der Chlorkohlenwasserstoffe und wurde als Fungizid und Belzmittel u.a. in Kombination mit anderen Fungiziden zur Saatgutbehandlung eingesetzt. In der BRD ist Quintozen seit 1981 nur zur Behandlung von Getreidesaatgut, außer Mais und Pflanzgut von Kartoffeln zugelassen [8].

Quintozen ist gering wasserlöslich und im allgemeinen sehr stabil. Als Umwandlungsprodukt von Quintozen entsteht Pentachloranilin.

#### **Lindan (gamma-Hexachlorcyclohexan (HCH))**

Lindan gehört zur Gruppe der cyclischen Kohlenwasserstoffe und wird bevorzugt gegen beißende Insekten im Acker-, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenanbau eingesetzt. Das technische Produkt HCH enthält 10-15% gamma-HCH.

Lindan gilt als relativ gering wasserlöslich und ist gegenüber Luft-, Hitze, Licht- und Säureeinwirkung stabil und biologisch nicht leicht abbaubar. Tierexperimentell ist bei gamma HCH eine karzinogene Wirkung nachgewiesen, bei menschlichen Zellkulturen wirkt gamma-HCH mutagen. Lindan Spritzpulver und Emulsionskonzentrat ist in der BRD als gesundheitsschädlich eingestuft.

#### **Tetradifon**

Tetradifon gehört zur Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe und wird vorzugsweise als Akarizid gegen Spinnmilben im Garten-, Obst- und Weinbau eingesetzt. Tetradifon gilt als weitgehend stabil und wird an Huminsäuren des Bodens fixiert [8].

Der Großteil der o.a. aus der Gruppe der Organochlorverbindungen nachgewiesenen PSM sind in der Bundesrepublik Deutschland seit mehreren Jahren nicht mehr zugelassen. Ob es sich bei den nachweislich vorhandenen Rückständen der verbotenen Wirkstoffe bzw. deren Abbauprodukte um „Altlasten“ aus der früheren Bewirtschaftung oder um Rückstände aus dem unzulässigen Einsatz von importierten, in der BRD nicht zugelassenen PSM handelt kann nicht geklärt werden.



### Schutzgut Grundwasser

Das Umweltverhalten (Mobilität, Persistenz, Adsorption, Abbau) der o.g. Verbindungen ist aufgrund der komplexen Stoffkreisläufe nur schwer zu bewerten. Die Abbaurrate als auch die Verteilung auf die feste, flüssige und gasförmige Phase im Boden wird sowohl durch die Eigenschaften der Wirkstoffe bzw. deren Verbindungen selbst, die Eigenschaften der Böden (pH-Wert, Bodentemperatur, Huminstoff-, Ton- und Wassergehalt u.ä.) und die mikrobielle Biomasse und deren Artenzusammensetzung bestimmt.

Im allgemeinen werden Wirkstoffe und deren Metabolite vorwiegend in der organischen Masse des Bodens, dem Humus, chemisch gebunden oder durch Sorption an Ton- und Humusbestandteile angelagert. Je höher der Humus- und Tonmineralanteil des Bodens ist, desto größer ist i.a. der Anteil des Wirkstoffes, der entweder vollständig mineralisiert oder durch Einbau- und Bindungsprozesse inaktiviert wird. Mit steigendem Gehalt an humosen und tonigen Bestandteilen erhöht sich die Filtereigenschaft des Bodens und um so geringer ist die Auswaschung, die Verflüchtigung, die Pflanzenaufnahme und die Abbaubarkelt der Wirkstoffe. Bei einer einfachen, reversiblen Adsorption können die Wirkstoffe wieder in die Bodenlösung freigesetzt, in tiefere Bodenschichten bzw. ins Stau- oder Grundwasser verlagert und von Pflanzen aufgenommen werden. Diese Freisetzung kann wiederum einen weiteren Abbau der Rückstände ermöglichen.

Inwieweit Wirkstoffe auch in das Grundwasser ausgetragen werden, hängt insbesondere von der Ausbringungstechnik bzw. dem -termin, der Bodenart und Bodenzusammensetzung in der ungesättigten Zone, Stoffeigenschaften der Pflanzenschutzmittel und Abstand zum Grundwasser ab.

Ein erhöhtes Risiko eines ungehinderten Eintrags von Pflanzenschutzmitteln in das oberflächennahe Grundwasser kann in den Bereichen gegeben sein, in denen geringdurchlässige Deckschicht (Geschiebemergel/Geschiebelehm) des oberflächennahen Grundwasserleiters Fehlstellen bzw. Inhomogenitäten in der Kornzusammensetzung aufweisen.

Da die in den humosen Oberbodenschichten nachgewiesenen PSM-Rückstände i.a. eine geringe Löslichkeit aufweisen und sich bevorzugt an humose und tonige Bodenbestandteile anlagern ist ein mehr als unerhebliche Beeinträchtigung des Grundwassers durch die in den humosen Oberbodenschichten nachgewiesenen Konzentrationen u.E. langfristig unwahrscheinlich.

### Schutzgut Mensch

Da die gemessenen Konzentrationen der einzelnen Wirkstoffe die Richtwerte der Brandenburger Liste (Kategorie Ib für die Einzelsubstanzen der Pestizide) unterschreiten, ist das Risiko einer Beeinträchtigung der Gesundheit von Kindern auf den geplanten Spielplatzflächen u.E. nicht gegeben.



## 7. Hinweise zum zukünftigen Handeln

### 7.1 Weitere Erkundungsmaßnahmen

Aufgrund der in den Bodenproben ermittelten Schadstoffgehalte besteht u.E. für das geplante Bauvorhaben kein weiterer Untersuchungsbedarf in Form von zusätzlichen Bodenuntersuchungen.

### 7.2 Sicherung/Sanierung

Aufgrund der in den untersuchten Bodenproben gemessene Schadstoffkonzentrationen sind u.E. Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen nicht erforderlich.

### 7.3 Verwertung/Beseitigung

Da die fachliche Beurteilung einer Beeinträchtigung von Schutzgütern (Menschen, Boden, Wasser etc.) am Ort der Ablagerung von bei Baumaßnahmen ausgehobenem Auffüllungsmaterial von den örtlichen Gegebenheiten abhängt, wird die Beurteilung des Risikos durch allgemein geltende Vorschriften vorgegeben. Aus diesem Grund unterliegt die Verwertung/Beseitigung des Aushubmaterials bestimmten Regelungen, die sich z.Zt. an den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Techn. Regeln, (LAGA, März 1994) orientieren. Werden Zuordnungswerte dieser technischen Regeln von einer oder mehreren Schadstoffkonzentrationen überschritten, so führt dies zu teilweise erheblichen Mehrkosten bei der Verwertung/Beseitigung von Aushubmaterial.

Anhand der vorliegenden Analysenergebnisse an den Bodenproben MP2B, MP3 und MP5 kann das bei zukünftigen Baumaßnahmen anfallende Aushubmaterial aus dem Bereich der geplanten Spielplatzflächen 2, 3 und 5 des humosen Oberbodens entsprechend dem Zuordnungswert Z1.1 der LAGA-Richtl u.E. einer Verwertung zugeführt werden, z.B. zum Wiedereinbau in einem Lärmschutzwall oder als Hinterfüllung von Baugruben. Die Entscheidung über die Form der Verwertung, ist mit den zuständigen Fachbehörden im Vorwege von geplanten Baumaßnahme abzustimmen und die bodenmechanische Eignung des Materials für die Verwertung zu prüfen.

Für die Beseitigung bzw. Verwertung des verunreinigten Bodens außerhalb der Baustelle ist mit Mehrkosten zu rechnen.

## 8. Zusammenfassung und abschließende fachliche Beurteilung der Untersuchungsergebnisse unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Altuntersuchungen

Im Rahmen der Ausweisung für das B-Plangebiet 34 der Stadt Bargteheide sind fünf Teilflächen, die teilweise früher durch einen Gartenbaubetrieb genutzt wurden, als Standorte für Kinderspielplätze vorgesehen. Im Rahmen der geplanten Nutzungsänderung wurde unser Büro auf der Grundlage der Ergebnisse der Altuntersuchungen von 1992 von der Stadt Bargteheide beauftragt das bisher vorhandene Abwägungsmaterial für den Beschluß des Bebauungsplanes u.a. in Hinblick auf das Risiko für Schutzgüter (Mensch und Grundwasser) zu ergänzen.



Zur Beurteilung der Schadstoffsituation des oberflächennahen Untergrundes wurden auf den fünf Teilflächen insgesamt 21 Bodenproben aus dem humosen Oberboden (0,0 bis rd. 0,3 m unter Geländeoberkante) für chemische Untersuchungen entnommen.

An den 6 Bodenmischproben wurden neben einer Grundanalyse (u.a. Arsen, Schwermetalle, PAK, PCB, MKW) an zwei ausgewählten Bodenmischproben eine Sonderanalyse auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (i.w. Organochlor-, Organophosphor- und stickstoffhaltige Pestizide) untersucht.

Die Stellungnahme zu den durch die Träger öffentlicher Belange formulierten Fragestellungen bzw. Anregungen ist nachgehend erläutert.

#### Amt für Land- und Wasserwirtschaft der Hansestadt Lübeck [3]:

- (1) Liegen im Bereich des B-Plangebietes Schadstoffverunreinigungen vor, die eine mögliche Beeinträchtigung der Grundwasserqualität zur Folge haben können?

Aufgrund der in den technischen Erkundungen von 1992 und 1997 ermittelten Schadstoffverunreinigungen im Bereich der geplanten Kinderspielplätze und Wohnbebauung ist eine mehr als unerhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser langfristig unwahrscheinlich.

- (2) Ist beim Abtrag der Deckschichten bzw. durch die Erdarbeiten mit einer Mobilisierung und Austrag von Schadstoffen in das Grundwasser zu rechnen?

Durch den Abtrag der und die damit verbundenen Entfernung der teilweise erhöhten Schadstoffkonzentrationen wird das Risiko einer Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser verringert.

#### Die Kinderbeauftragte des Kreis Stormarn [4]:

- (3) Sind die für Kinder vorgesehenen Spielflächen schadstoffverunreinigt?

Im Bereich der geplanten Kinderspielplätze liegen in den humosen Oberbodenschichten erhöhte Konzentrationen an PAK (Spielplatzflächen 2, 3 und 5) und an Rückständen von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen (Spielplatzflächen 4 und 5) vor.

Aufgrund der in den untersuchten Bodenproben gemessenen Schadstoffkonzentrationen sind u.E. Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen nicht erforderlich.



**Bauamt/Bauleitplanung des Kreises Stormarn [5]:**

- (4) **Es fehlt im Gutachten U92081 eine Aussage zur Art des Einsatzes von Pflanzenschutzmittel.**

Die überwiegende Teil der in der vom ehemaligen Betreiber aufgeführten Pflanzenschutzmittel werden als Flüssigkeitsformulierung zum Spritzen, Sprühen, Gießen, Tauchen und als Festformulierung zum Streuen angewandt.

- (5) **Es wurden 1992 nur Chlorpestizide untersucht.**

Zum Zeitpunkt der 1992 durchgeführten Untersuchungen war der technische Stand der Rückstandsanalytik für andere Wirkstoffgruppen der PSM (z.B. Organophosphorverbindungen) noch nicht auf den heutigen technischen Stand entwickelt. Es gab und gibt teilweise bis zum heutigen Zeitpunkt keine genormten technischen Verfahren für die Analyse von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen (mehr als 200 Wirkstoffe).

Die scheinbare Widerspruch der chemischen Untersuchungen von 1992 und 1997, wonach 1992 keine Chlorpestizide nachweisbar waren und 1997 Organochlorpestizide nachgewiesen wurden, ist auf spezifizierten Analysemethoden und durch Herabsetzung der analytischen Nachweisgrenzen von <0,1 mg/kgTS (Chlorpestizide) im Jahr 1992 und rd. <0,002 mg/kgTS (Organochlorpestizide) zurückzuführen.

- (6) **Es fehlen im Gutachten U92081 Angaben wo die Pflanzenschutzmittel gelagert wurden.**

Anhaltspunkte wo die Pflanzenschutzmittel gelagert wurden, konnten von uns aus den vorhandenen Altunterlagen [1, 2] nicht ermittelt werden. Nähere Informationen hierzu sind von den ehemaligen Betreiber des Gartenbaubetriebes zu erfragen.

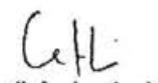
- (7) **Es wurden nur zwei Mischproben auf Pflanzenschutzmittel untersucht.**

Im Rahmen der 1992 durchgeführten Erkundung wurden wir vom damaligen Auftraggeber beauftragt zwei Proben mit PSM zu untersuchen. Um mögliche Verunreinigungen des Oberbodens im Bereich der damaligen Gärtnerei durch PSM abschließend beurteilen zu können, wurden ergänzende Untersuchungen auf PSM im Bereich der geplanten Kinderspielplätze (Spielplätze 4 und 5) durchgeführt (s. Kap. 5.3 und 6.2).

Projektbearbeitung:

  
(Dipl.-Geol. A. Brügmann)

SPU  
Ingenieurgesellschaft mbH

   
(i.A. Luthé) (Hansen)

recycling-Papier aus 100% Altpapier

**Unterlagenverzeichnis**

- (1) Steinfeld + Partner Umwelttechnik GmbH: Bauvorhaben Hamburger Straße, Bargteheide, Kreis Stormarn, Schleswig-Holstein; Schadstofferkundung Bericht U92081 vom 24.06.1992
- (2) Grundbauingenieure Steinfeld und Partner: Bauvorhaben Hamburger Straße 71, Bargteheide; Baugrundbeurteilung Bericht 04695 vom 02.07.1991
- (3) Amt für Land- und Wasserwirtschaft Lübeck: Bebauungsplan Nr. 34 und Grünordnungsplan der Stadt Bargteheide; Stellungnahme vom 01.09.1997
- (4) Kreis Stormarn, Der Kreisausschuss, Die Kinderbeauftragte: Bebauungsplan Nr. 34 der Stadt Bargteheide; Stellungnahme vom 14.07.1997
- (5) Kreis Stormarn, Bauamt/Bauleitplanung: Bebauungsplan Nr. 34 und Grünordnungsplan der Stadt Bargteheide; Stellungnahme vom 28.08.1997
- (6) Bargteheide, Hamburger Straße, Absteckung der Baufelder (Maßstab ca. 1:1.700) vom 12.05.1997
- (7) Stadt Bargteheide, B-Plan 34 „Areal Gärtnerei Neubert“, Stand 09. April 1997, - Entwurf-, Maßstab 1:2.000
- (8) PERKOW, W.; PLOSS, H.: Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel; Teil 1 und Teil 2; 3. Auflage; Verlag Paul Parey; Berlin - Hamburg 1993
- (9) KLIMMER, O.R.: Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Abriß einer Toxikologie und Therapie von Vergiftungen; 2. Auflage; Hundt-Verlag, 1971.
- (10) KOCH, R.: Umweltchemikalien; 2. Auflage; VCH-Verlagsgemeinschaft; Berlin 1991