

Pressemitteilung

187/87

16. November 1987

2. Sitzung des Münchehagen-Ausschusses am 24. November 1987

Hannover. Am Dienstag, den 24. November 1987, findet von 14.00 - 17.00 Uhr in der Evangelischen Akademie Loccum die 2. Sitzung des Münchehagen-Ausschusses statt. Zentrales Thema ist der Sachstandsbericht zur Sonderabfalldeponie Münchehagen unter besonderer Berücksichtigung der hydrogeologischen Aspekte. Die Sitzung ist presse-öffentlich.

13
13

Archiv
25.2.
1987

ZWISCHENBERICHT zum Bodenuntersuchungsprogramm

an der Sonderabfalldeponie Münchenhagen

Sachbearbeiter: Dr. Udo Müller
Auftraggeber: Landkreis Nienburg
Datum: Dezember 1987
Archiv-Nr.: 10 20 72
Tagebuch-Nr.: 4045/87
TK 25: 3520 Loccum

- I -

INHALTSVERZEICHNIS

1. Auftrag
2. Bodenkundliche Untersuchungen
3. Untersuchungen auf organische Schadstoffe
 - 3.1 Probenahme
 - 3.2 Schadstoffanalytik
 - 3.3 Ergebnisse
 - 3.3.1 Räumliche Verteilung
 - 3.3.2 Vertikale Verteilung
4. Wertung und Folgerungen
5. Ausblick
6. Literatur

Anlagen 1 bis 15

1. Auftrag:

Wegen der anhaltenden Diskussion um eine mögliche Beeinträchtigung der Böden im Umfeld der Sonderabfalldeponie (SAD) Münchenhagen wurde das MLF8 beauftragt, eine bodenkundliche Untersuchung des Deponieumfeldes durchzuführen. Im einzelnen umfaßt das bodenkundliche Untersuchungsprogramm folgende Leistungen:

- bodenkundliche Kartierung i. M. 1:5 000 in einem festgelegten Untersuchungsgebiet
- Auswahl flächentypischer Profile auf Acker, Grünland, Forst
- profilgerechte Probenahme, Analyse auf Schadstoffe durch Dritte (z. B. LUFA Hameln, NATEC Hamburg)
- Interpretation der Untersuchungsergebnisse in Zusammenarbeit mit der LUFA Hameln unter Einbeziehung bereits vorliegender bodenkundlich relevanter Gutachten und Berichte.

In einer am 05. März 1987 festgelegten Erweiterung des Untersuchungsprogrammes wurde vereinbart, Bodenproben in bodenkundlich definierten Arealen für Vergleichszwecke auch außerhalb des ursprünglichen Untersuchungsgebietes zu ziehen.

Ziel der Untersuchung war es festzustellen, ob eine Kontamination der Böden mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), insbesondere mit Dioxinen, seitens der Sondermülldeponie stattgefunden hat.

Die hier gemachten Aussagen basieren auf den bis jetzt vorliegenden Untersuchungsergebnissen und den Auswertungen der uns vorliegenden bodenkundlich relevanten Unterlagen.

Eine mündliche Vorstellung der hier dargestellten Zwischenergebnisse erfolgte am 18.09.1987 beim MLF8.

2. Bodenkundliche Untersuchungen

Im Frühjahr 1987 wurde das festgelegte Untersuchungsgebiet im Maßstab 1:5 000 bodenkundlich kartiert (Anlage 1). Grundlage für die danach entstandene Bodenkarte waren die Auswertung der Bodenschätzung (ca. 100 Bohrungen), die Geologische Konzeptkarte (ROHDE, P. 1987) sowie 150 eigene 2-m-Bohrungen, die nach den Regeln der bodenkundlichen Kartieranleitung aufgenommen wurden.

Ausgangsmaterial für die Bodenbildung sind Tone der Unterkreide, verbreitet überdeckt von quartären Ablagerungen. Aus diesen Ablagerungen haben sich vor allem Pseudogleye, in tieferen Bereichen Gley-Pseudogleye und Gleye, auf Sandrücken auch Podsole, gebildet.

Pseudogleye sind Böden mit zeitweiligem Wasserstau über einem relativ dichten Sd-Horizont. Als Gleye werden Böden bezeichnet, die grundwasserbeeinflusst sind. Podsole haben sich auf sandigen Substraten gebildet. Ein detaillierter bodenkundlicher Überblick mit dazugehöriger Bodenkarte wird im Endbericht gegeben.

3. Untersuchung auf organische Schadstoffe

3.1 Probenahme

Im Oktober 1986 wurden an 42 Geländepunkten (Abb. 1) Bodenproben zur Analyse auf chlorierte Kohlenwasserstoffe genommen. Die Probenahmen erfolgten profilgerecht, d. h., der nutzungs- und bodentypische Profilaufbau wurde berücksichtigt. Auf Waldstandorten wurden Proben aus dem zersetzten organischen Auflagehorizont (O-Horizont, ca. 2 bis 4 cm Mächtigkeit) und dem oberen Bereich des Ah-Horizontes entnommen (ca. 2 bis 4 cm). Bei Grünlandstandorten geschah die Probeentnahme ebenfalls in den oberen Bereichen des Ah-Horizontes. Der Ap-Horizont der Ackerböden wird durch jährlich wiederkehrende Bodenbearbeitung durchmischt und homogenisiert. Aus diesem Grund wird eine etwaige Kontamination der Bodenoberfläche in den bearbeiteten Ap-Horizont eingebracht. Hier erfolgte die Probenahme aus dem Ap-Horizont (ca. 20 bis 30 cm). Bestimmend für dieses Vorgehen bei der Entnahme der Bodenprobe war das Ziel, etwaige Bodenoberflächenkontaminationen mit persistenten und an die Bodenmatrix sorbierten, vertikal schwer verlagerbaren Substanzen zu erfassen. In einer zweiten Aktion wurden 1987 an sechs typischen Profilen in Deponienähe horizontbezogen bis 1 m, z. T. bis 2 m Tiefe, 35 Bodenproben entnommen. Hierdurch sollte eine mögliche Tiefenverlagerung festgestellt werden.

Um eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse zu ermöglichen, wurden darüber hinaus von bodenkundlich ähnlich aufgebauten Arealen und Profilen außerhalb des Untersuchungsgebietes Bodenproben des Oberbodens als Vergleichsproben genommen und analysiert (Anlage 1).

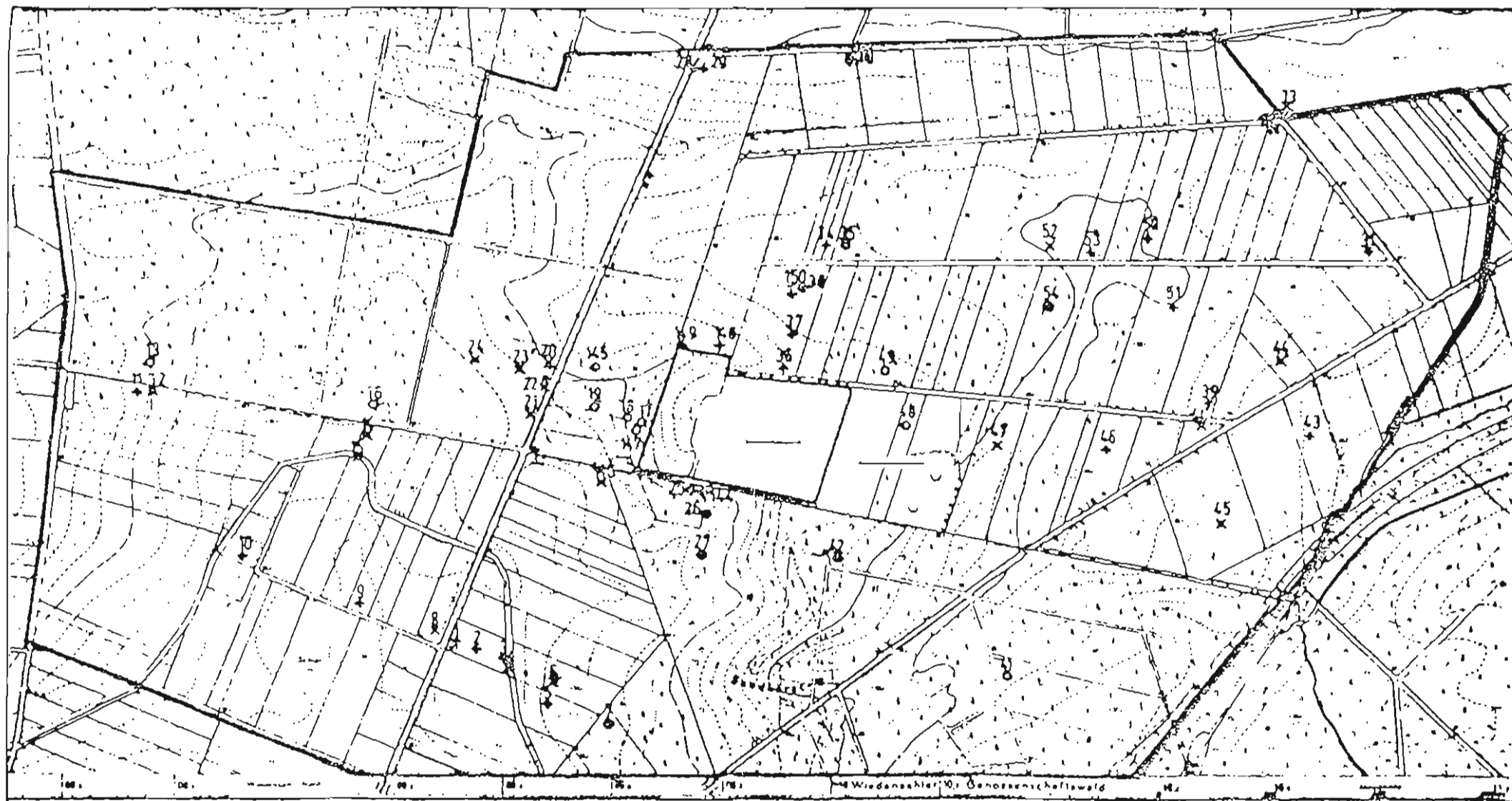


Abb.1: Lageplan der Probenahmepunkte (1...54 und 144...150) innerhalb des Untersuchungsgebietes der SAD MÜNCHENHAGEN
(Stand: November 1987)

- + = Acker x = Grünland o = Forst
- Grenze des Untersuchungsgebietes
- Grenze der SAD MÜNCHENHAGEN

3.2 Schadstoffanalytik

Die vom MLFB genommenen Bodenproben (ca. 1 bis 2 kg) wurden von der LUFA

Hameln auf folgende Organika analysiert:

- Hexachlorbenzol (HCB),
- Pentachlornitrobenzol (Quintozen),
- α, β, γ -Hexachlorcyclohexan (HCH),
- Dichlordiphenyldichloräthylen (DDE),
- Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT),
- Polychlorierte Biphenyle (PCB28, 52, 101, 153, 138, 180),
- extrahierbare Mineralölbestandteile.

Aus den Einzelkomponenten der höherchlorierten PCBs wurde auf den Gesamtgehalt an höherchlorierten PCBs (PCBges), berechnet als Chlophen A60 auf der Basis der Komponenten 2,2,5,5-Pentachlorbiphenyl, 2,2,3,4,4,5-Hexachlorbiphenyl, 2,2,4,4,5,5-Hexachlorbiphenyl und 2,2,3,4,4,5,5-Heptachlorbiphenyl (Definition der Fachgruppe 'Umweltanalytik' des VDLUFA), umgerechnet.

Bodenproben, die einen auffälligen Befund aufwiesen, wurden von der Firma NATEC, Hamburg, auf Polychlordibenzodioxine (PCDD) und Polychlordibenzofurane (PCDF) 'unter besonderer Ausweisung der toxisch relevanten 2,3,7,8-substituierten Isomeren' analysiert. Im einzelnen waren dies Tetra-(TCDD), Penta-(PeCDD), Hexa-(HxCDD), Hepta-(HpCDD), Okta-(OCDD)-chloridibenzodioxine und Tetra-(TCDF), Penta-(PeCDF), Hexa-(HxCDF), Hepta-(HpCDF), Okta-(OCDF)-chloridibenzofurane.

Die große Anzahl untersuchter Einzelorganika erschwert eine übersichtsmäßige Beurteilung der Gesamtsituation. Der Bericht beschränkt sich deshalb auf die Darstellung von PCBges, Dioxine und Furane.

Polychlorierte Biphenyle sind als relativ sichere Indikatoren für Kontaminationen anzusehen. Sie sind grundsätzlich nicht natürlichen Ursprungs (PAL et al. 1980, Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung 1985); sie kommen nahezu in allen industriellen Abfällen vor (LORENZ u. NEUMAYER 1983, SAUERBECK 1985). Ländliche Böden in industriiefernen Gegenden weisen dagegen einen sehr geringen PCB-Gehalt auf (PAL et al. 1980). Weiterhin haben sie keine Bedeutung als Pflanzenschutzmittel (SAUERBECK 1985). Bei PCB-haltigen Stoffen treten Verunreinigungen mit Dioxinen häufig auf. PCBs können deshalb vermutlich als Indikatoren für Dioxin-Verunreinigungen gelten. Die bisherigen Auswertungen haben gezeigt, daß die Gehalte PCBges mit denen der anderen analysierten Orga-

nika korrelieren und sich auch deshalb eine Verwendung von PCBges als Vergleichsgröße zur Bewertung anbietet.

Auch für die Dioxine und Furane gilt, daß sie ausschließlich anthropogenen Ursprungs sind. Sie kommen häufig in Flugaschen und Filterstäuben aus der Müllverbrennung vor, können als Nebenprodukt bei der Synthese chlorierter Verbindungen anfallen, entstehen aber auch z. B. bei der unkontrollierten Verbrennung von halogenierten Aromaten (HUTZINGER 1985, UBA 1985).

Als inoffizielle Richtlinie für eine Gefährdungsabschätzung kontaminierter Böden kann die sog. 'Holländische Liste' mit Richtwerten für Boden- und Grundwasserkontaminationen herangezogen werden (STIEFEL und JÖCKEL 1986). Hier werden für organische Verbindungen indikative Richtwerte angegeben:

A = Referenzwert - Grenzwert

B = Prüfwert für nähere Untersuchung

C = Prüfwert für Sanierung

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Räumliche Verteilung

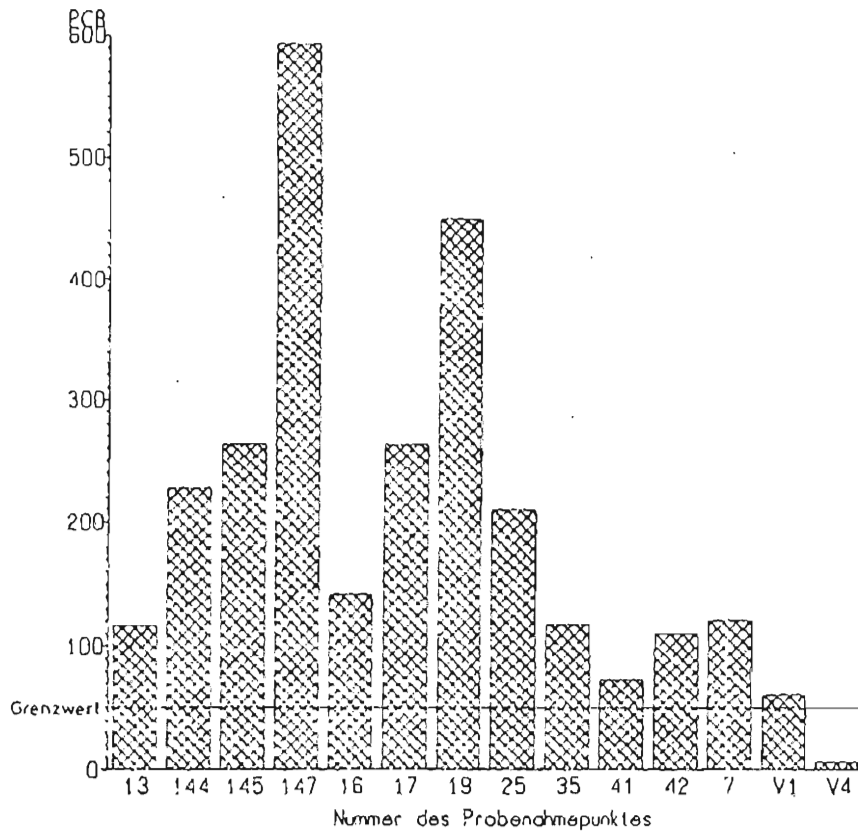
Die Ergebnisse der Analysen sind in Anlagen 2 und 3 für chlorierte Kohlenwasserstoffe und in Anlage 4 für Dioxine und Furane dargestellt. Die Analytik der Proben V17 bis V51 und 43 bis 54 war bis zur Vorlage des Zwischenberichts noch nicht abgeschlossen.

Die Abbildungen 2 bis 6 zeigen die PCB-Gehalte (in ppb = $\mu\text{g/kg}$ Boden), differenziert nach Nutzung. Aus Abb. 6 ist ferner zu erkennen, daß die durchschnittlichen PCB-Werte im A-Horizont in der Reihenfolge Forst > Grünland > Acker abnehmen.

Bei den Forstböden sind die durchschnittlichen Gehalte im Auflagehumus mit 196.8 ppb (nicht graphisch dargestellt) am höchsten; bei ihnen A-Horizonten liegen die Werte der Punkte 17, 18, 25, 41, 144 und 147 über 50 ppb und somit über dem Grenzwert zur Kategorie 'B' (Prüfwert für nähere Untersuchung). Auf Grünland liegt der PCB-Wert bei Punkt 23 über 50 ppb, auf den Ackerflächen überschreitet kein Wert 50 ppb.

Die räumliche Lage der Probenahmepunkte zur Deponie könnte Aufschlüsse über evtl. Austrittspfade geben. Aus diesem Grund wurden die Analysenergebnisse in 'Richtungsgruppen', nämlich W, SW, E, N, S zusammengefaßt und statistisch

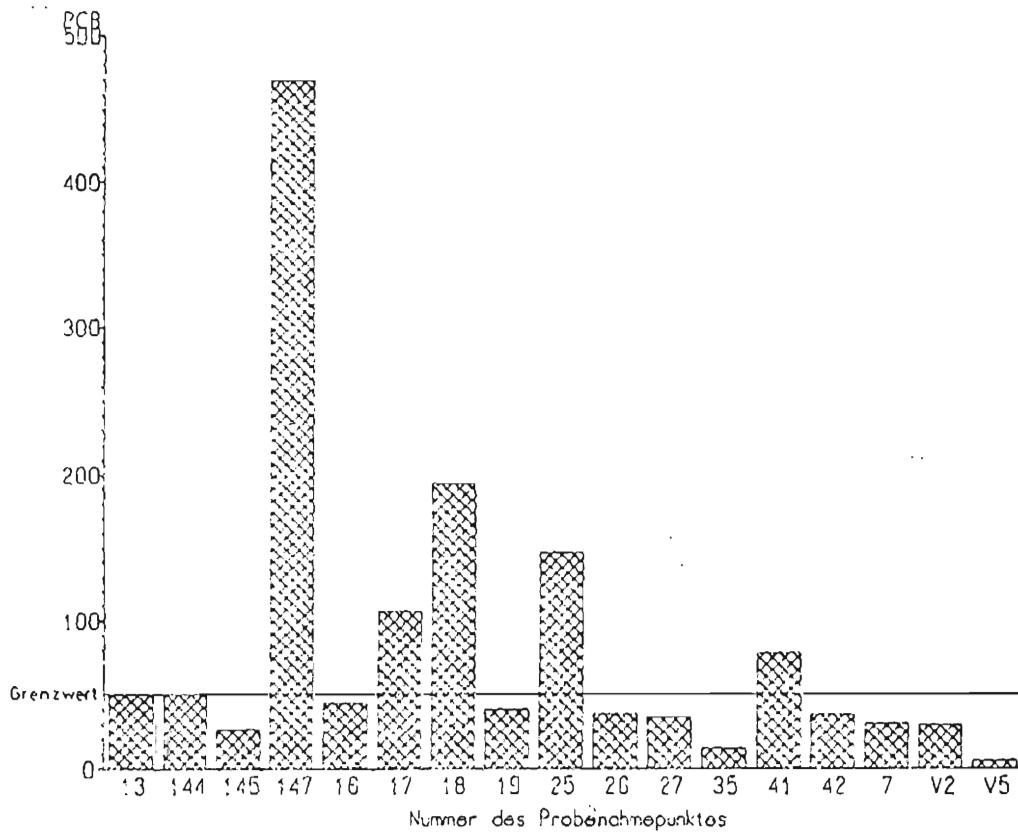
SAD MUENCHEHAGEN



- 6 -

Abb. 2: PCB-Gehalte (ppb) im Auflagehumus von Forstboeden

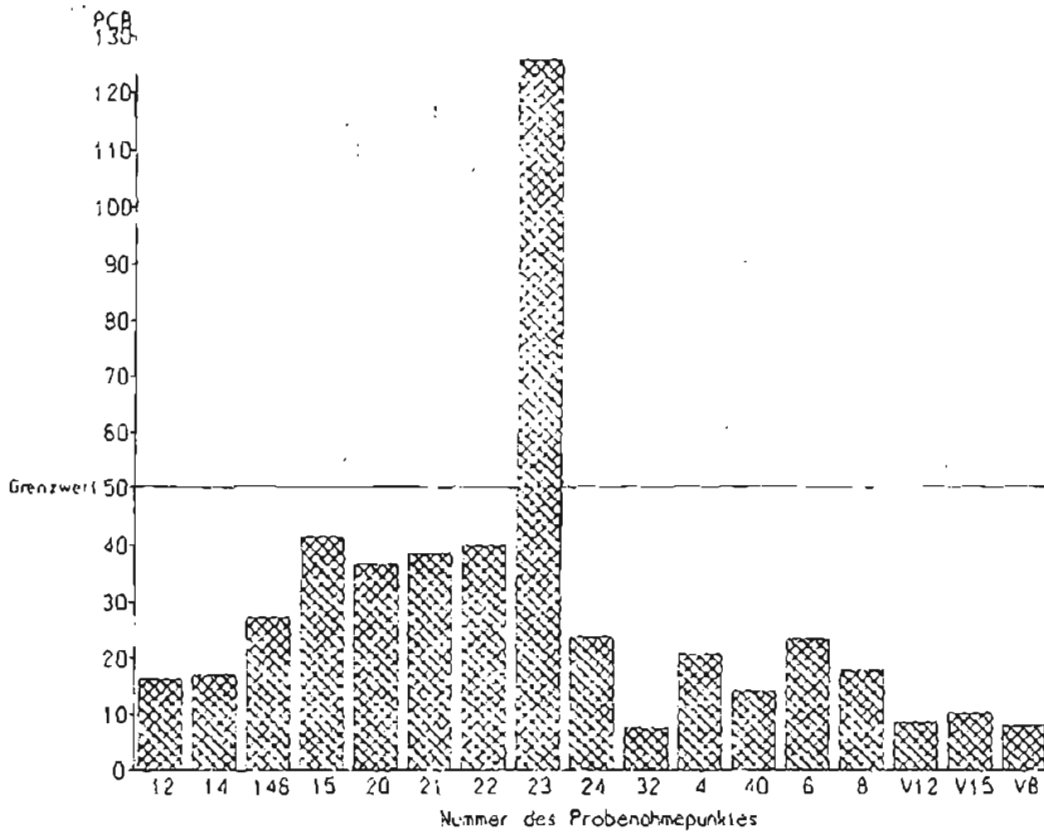
SAD MUENCHEHAGEN



- 7 -

Abb. 3: PCB-Gehalte (ppb) im Forstboeden (Ab. Horizontal)

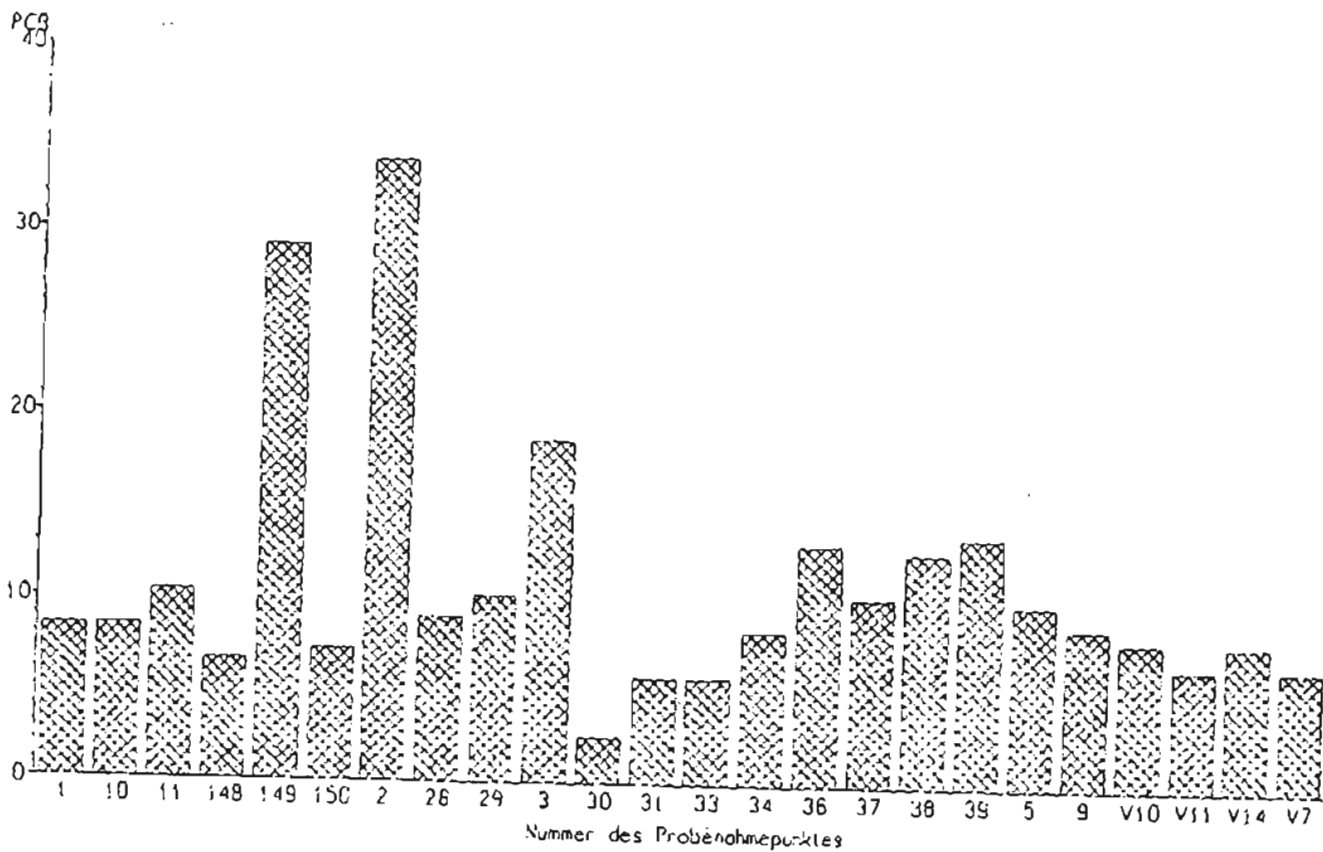
SAD MUENCHEHAGEN



- 8 -

b 4. PCB-Gehalte (ppb) in Grünlandböden (Ah-Horizonte)

SAD MUENCHEHAGEN



- 6 -

5. PCB-Gehalte (ppb) in Ackerböden (Ap-Horizonte)

SAD MUENCHENHAGEN

Bodenuntersuchungen

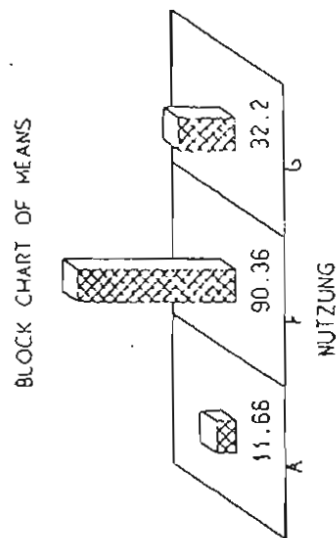


Abb. 5. Durchschnittliche PCB-Gehalte (ppb) in A-Horizonten
A: Acker Grünland Forst

verrechnet. Danach scheinen bei allen Nutzungen die Werte im Westen und Südwesten am höchsten zu sein. Für eine statistisch abgesicherte Aussage reicht die bislang untersuchte Anzahl Proben allerdings hier noch nicht aus.

In Abb. 7 bis 10 sind die PCB-Gehalte der A-Horizonte, bei Forst auch der Auflagehorizonte in Abhängigkeit zur Entfernung von der Deponie dargestellt. Die waagerechte Linie stellt den Grenzwert (50 ppb) zur Kategorie B ('nähere Untersuchungen') laut 'Holländischer Liste' dar.

Vor allem im Fall der Forstflächen deutet sich ein Entfernungsgradient an. Die Werte liegen über (Auflagehumus) bzw. um den Grenzwert zur Kategorie B. Auch bei den Nutzungen Grünland und Acker deutet sich eine Abnahme der Werte mit zunehmender Entfernung von der Deponie an, wobei die Werte (bis auf einen Wert bei Grünland) unter 50 ppb liegen.

Auch für die Ergebnisse der Dioxinuntersuchungen gilt, daß auf den Forstflächen eine im Vergleich zu den anderen Nutzungen höhere Belastung vorliegt (Anlage 4). Dies gilt insbesondere für das TCDD, das fast ausschließlich in Forstböden gefunden wurde. Die höchsten Gehalte sind im Auflagehumus zu finden, wobei vor allem der Entnahmepunkt 19 mit hohen HxCDD-, HpCDD- und OCDD-Werten auffällt. Auch bei den Dioxin- und Furan-Werten ist tendenziell ein Entfernungsgradient festzustellen (Anl. 5 bis 14), der aber noch nicht hinreichend gesichert ist.

3.3.2 Vertikale Verteilung

Zur Beurteilung einer möglichen Tiefenverlagerung von Schadstoffen ist die Untersuchung auch tieferer Bodenschichten bis ca. 2 m erforderlich.

An den Profilen 144 bis 150 wurden horizontweise bis zu 1 m bzw. 1,70 m und 1,80 m Bodenproben entnommen, analysiert und volumenbezogen umgerechnet. Grundgedanke für diese Art der Berechnung ist die Tatsache, daß bei Vergleichen von unterschiedlichen Bodenschichten/Horizonten gleiche Werte (z. B. in mg/kg Boden) bei unterschiedlicher Lagerungsdichte des Bodens (Trockenraumdichte g/cm³) zu letztendlich unterschiedlichen Gehalten führen. Dies trifft vor allem auf die locker gelagerten Auflagehorizonte zu. Hier beträgt die Trockenraumdichte ca. 0,2 g·cm⁻³, im Mineralboden ca. 1,0 bis 1,8 g·cm⁻³.

In Anlage 15 ist der volumenberechtigte genormte, d. h., auf eine bestimmte Tiefe (hier 1 cm) berechnete Vorrat dargestellt. Es wird an sicher kontaminierten Profilen (144, 145, 147) deutlich, daß erhöhte Werte nur in den oberen Hori-

SAD MUENCHEHAGEN

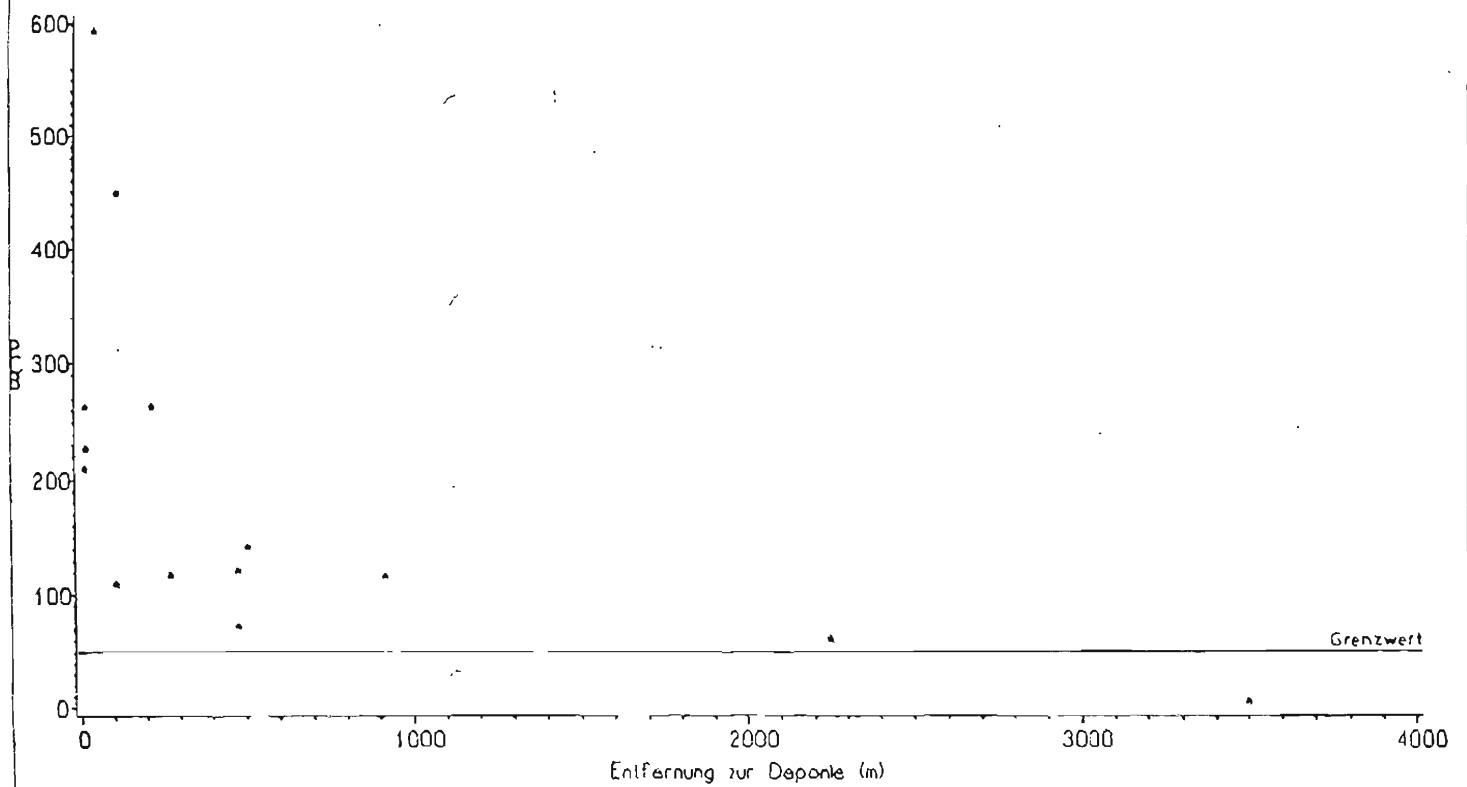


Abb. 7: PCBs (ppb) in Auflagehumus in Abhängigkeit zur Deponieentfernung (m)

- 12 -

SAD MUENCHEHAGEN

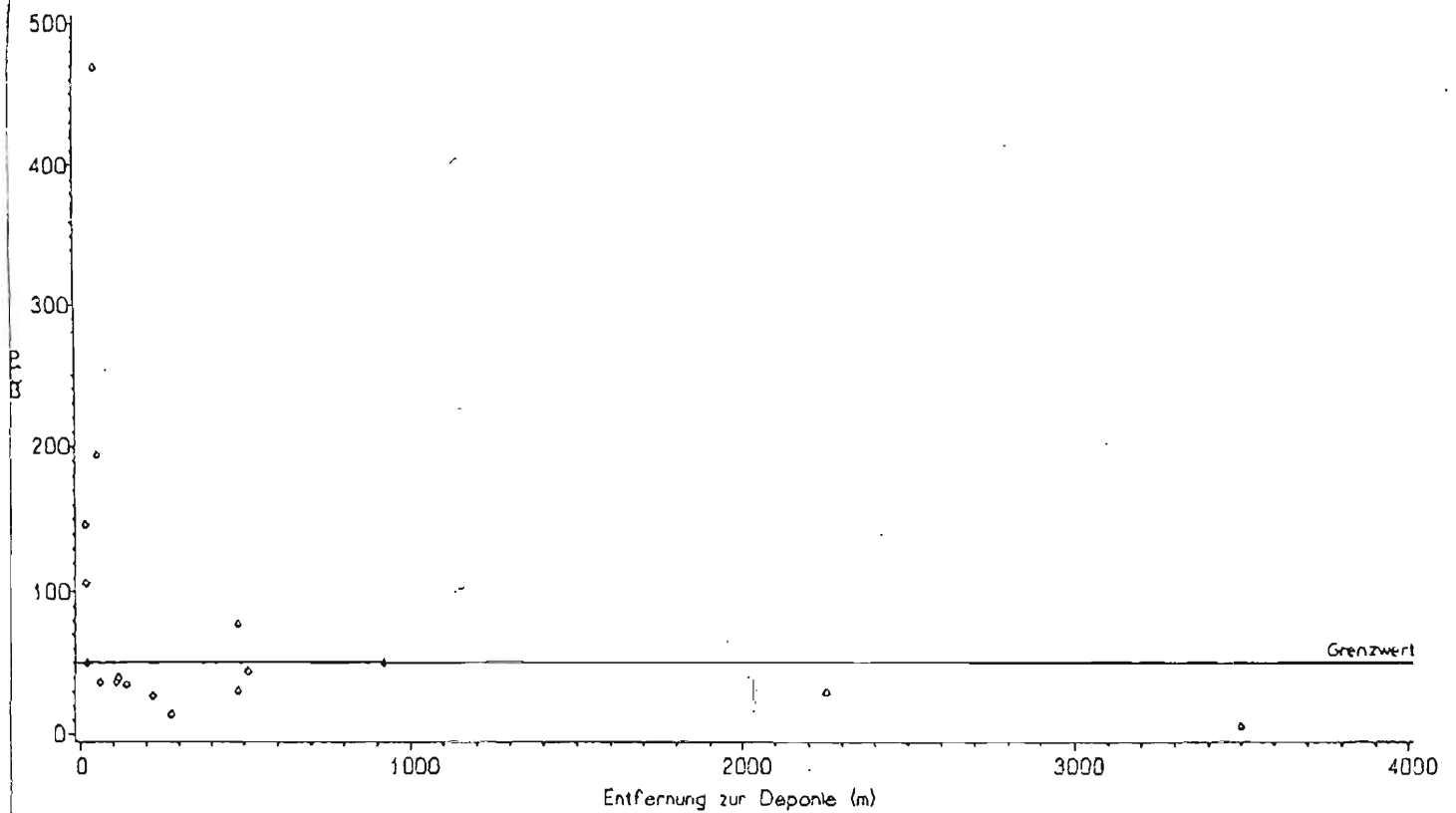
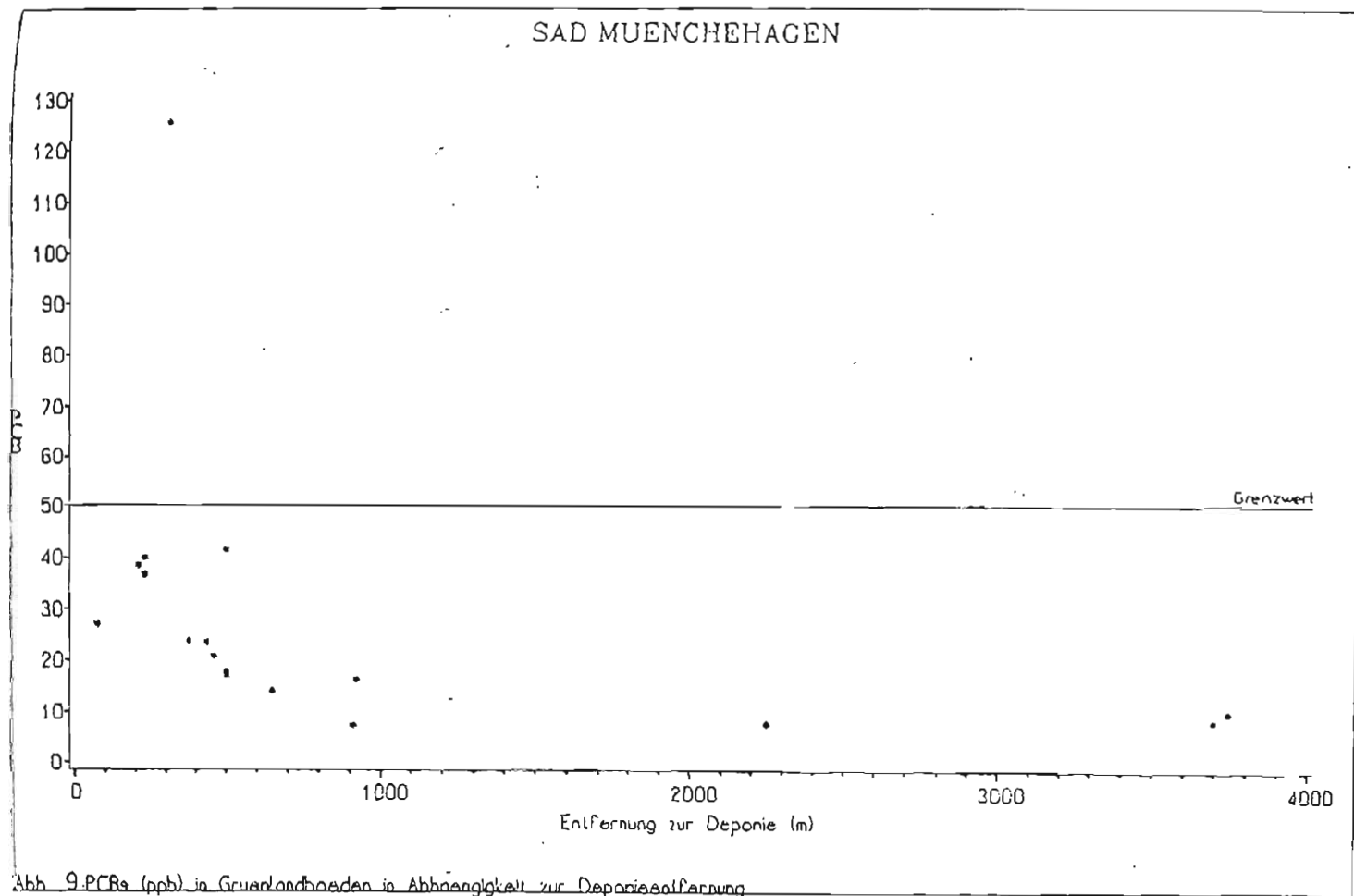
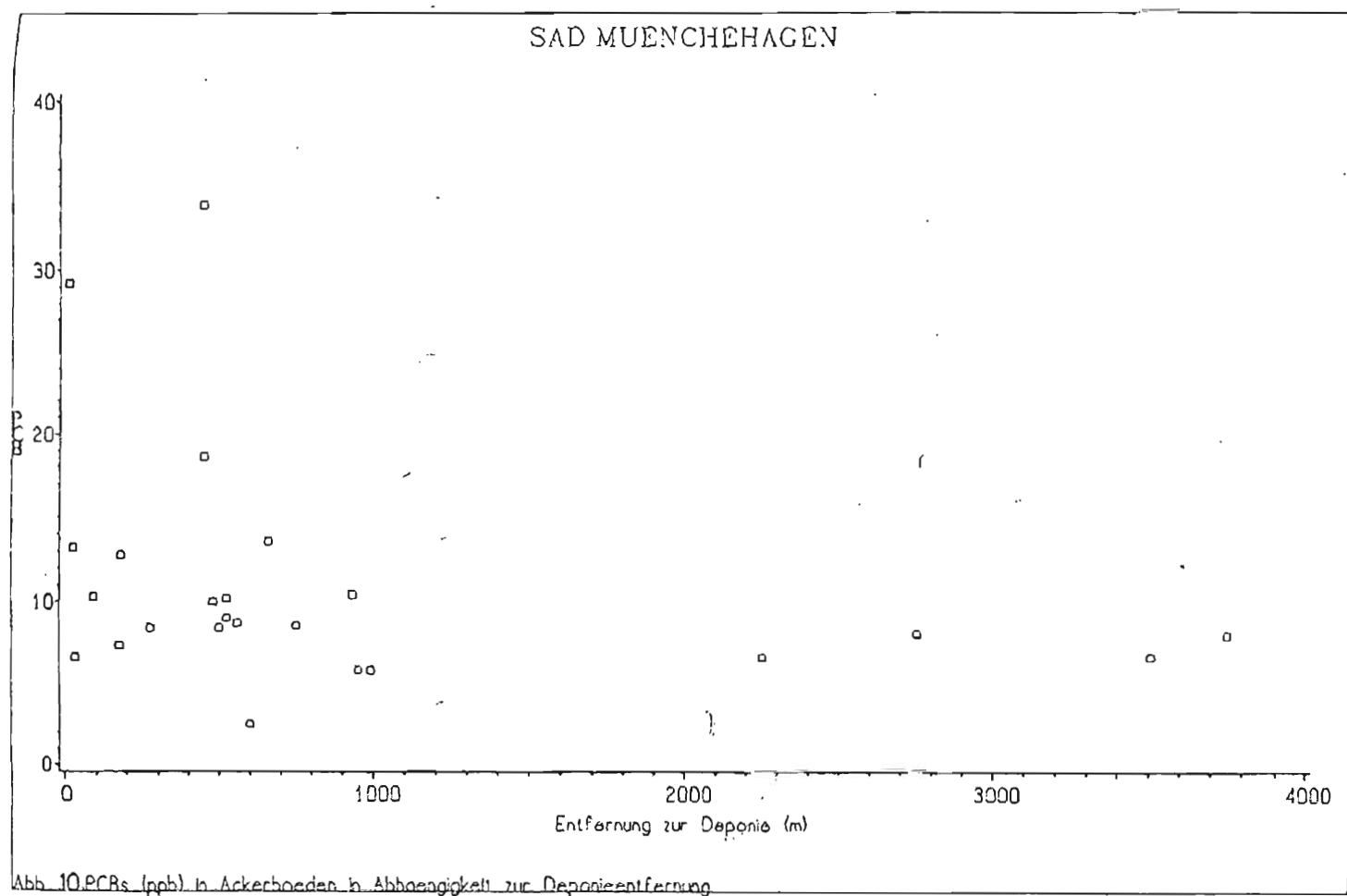


Abb. 8: PCBs (ppb) in Forstböden in Abhängigkeit zur Deponieentfernung

- 13 -



- 14 -



- 15 -

zontbereichen zu finden sind. Eine vertikale Verlagerung von Schadstoffen aus dem Oberboden in tiefere Schichten ist an diesen Profilen nicht erkennbar. Eine Interpretation relativ geringer Gehalte PCBges besonders in tiefer gelegenen Horizonten kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht gegeben werden.

4. Folgerungen und Wertung

Aus den vorläufigen Ergebnissen lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

Es hat eine Kontamination des Bodens außerhalb der Deponie stattgefunden. Der Bereich einer stärkeren Kontamination (> 50 ppb PCBges) ist derzeit für das Deponieumfeld besonders in westlicher bzw. südwestlicher Richtung erkennbar und umfaßt die von KÖNIG, MATZNER und SCHWAAR diagnostizierten Vegetationsschädigungsbereiche (Abb. 11).

- Am stärksten betroffen sind die Forstböden, in denen aufgrund ihrer Nutzung und ihres bodenkundlichen Aufbaues die organischen Schadstoffe vor allem im Auflagehumus und in den obersten Bereichen der humosen Ah-Horizonte akkumuliert sind. Aufgrund der hohen Affinität der PCBs und Dioxine zu organischer Substanz wird derzeit mit einer sehr geringen Mobilität gerechnet. Dies zeigen auch die Untersuchungen zur vertikalen Verteilung. Allerdings geht die geringe Mobilität mit einer sehr hohen Persistenz einher. Auffällig ist der mit zunehmender Deponieentfernung abnehmende Schadstoffgehalt.
- Bei Ackerböden scheint bei Betrachtung der Ergebnisse allein aus dem Untersuchungsgebiet (ca. 1 000 m um die Deponie) kein Gradient vorhanden zu sein. Nach Auswertung der Analysen außerhalb des Untersuchungsgebietes scheint auch hier ein räumlicher Konzentrationsgradient zu existieren. Die Werte liegen allerdings alle unter 50 ppb (für PCB).
- Diese Aussage für die Ackerflächen gilt im gleichen Maß für die Grünlandflächen, wobei bei Grünland die Gehalte an PCBges generell höher sind.

Hinsichtlich der Kontaminationspfade läßt sich aufgrund der Vorkommnisse auf der Deponie und der Rückschlüsse aus den bisherigen Analysen folgendes ableiten:

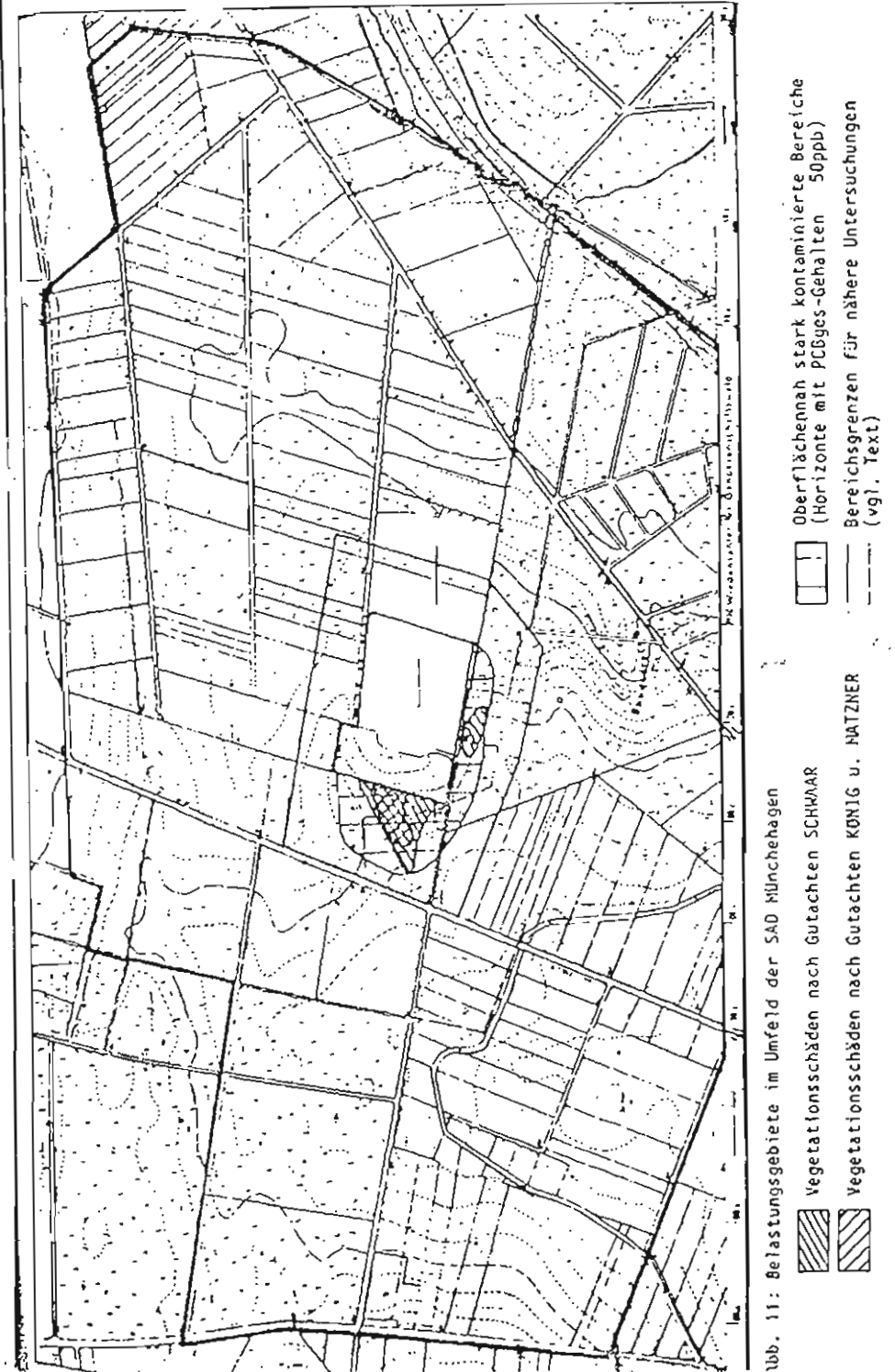


Abb. 11: Belastungsgebiete im Umfeld der SAD Mülldeponie

- Als eine mögliche Kontaminationsquelle kommt oberflächliches Eindringen von Deponiewässern in Betracht. Dies gilt insbesondere für das unmittelbare Deponieumfeld. Hier decken sich die geschädigten Flächen (s. Gutachten KÖNIG, MATZNER und SCHWAAR) mit den hohen Werten unserer Untersuchung.

Allerdings ist nicht auszuschließen, daß die ursprünglich angenommene kontaminierte Fläche größer ist als bisher angenommen. Eine Begründung könnte darin liegen, daß kontaminiertes Stauwasser sich auf dem oberflächennahen Stauhorizont in Richtung Vorfluter bewegt.

- Eine zweite Kontaminationsquelle ist in Stäuben (Aerosolen) zu vermuten, die beim Abkippen durch Verdriftung aus der Deponie gelangten, unter Umständen sind Stäube auch beim Antransport in ungenügend verschlossenen Behältnissen in die Umwelt gelangt. Diese Stäube wurden vor allem von dem Blattwerk der Bäume aus der Luft herausgefiltert. Durch Niederschlag abgewaschen und durch Laubfall führten sie zu der höheren Belastung im Wald.

Auf den Acker- und Grünlandflächen wurden Teile dieser Stäube vermutlich mit dem Erntegut abgefahren. Sie sind somit nur zum Teil in den Boden gelangt.

Die Wertung der Dioxin-Untersuchungen ist problematisch, da hier noch keine einheitlichen Grenzwerte gelten. Bei Annahme eines Grenzwertes von 1 ppb für 2,3,7,8-TCDD (SCHLATTER 1985) in Böden (allgemein) liegen alle TCDD-Werte weit unterhalb dieses Wertes.

In Seveso wurde bei Böden mit einer Belastung von >0,05 ppb 2,3,7,8-TCDD ein landwirtschaftliches Nutzungsverbot ausgesprochen (UBA 1985). Bei Annahme dieses Wertes wäre hier kein landwirtschaftlich genutzter Standort von einem Nutzungsverbot betroffen. Allerdings liegen die Werte im Frost - besonders die Punkte 19, 145 und 147 - deutlich über diesem 'Seveso-Wert'. Auffallend ist bei Punkt 19 die hohe Belastung mit Hexa-, Hepta-, Okta-Dioxinen (Anl. 4).

Eine Abschätzung des Gefährdungspotentials der anderen Dioxin- und Furanverbindungen kann aufgrund der relativen Toxizität zu 2,3,7,8-TCDD nach

einem Vorschlag des Bundesgesundheitsamtes (1985 UBA) geschehen. Hierbei wird aber darauf hingewiesen, daß 'für eine Risikobewertung von PCDD und PCDF-Isomeren - einzeln oder in Mischungen - es bis heute keine wissenschaftlich fundierte Grundlagen gibt'.

Untersuchungen verschiedener Autoren (Überblick s. SAUERBECK 1985, UBA 1985) über die Pflanzenaufnahme von organischen Schadstoffen (hier speziell PCBs und Dioxine) zeigen, daß diese Stoffe durchaus von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen mit unterschiedlichem Ausmaß aufgenommen und akkumuliert werden (HALLNÖCKER et al. 1975, STREK und WEBER 1982). Eine PCB-Aufnahme bei PCB-Gehalten in Böden < 50 ppb fand allerdings selbst bei Möhre mit einer erwiesenermaßen höheren Affinität nicht mehr statt. Eine Schädigung von Pflanzen bzw. eine höhere PCB-Aufnahme ist nach PAL et al. 1980 erst bei mehr als 5 ppm PCB in Böden zu erwarten. In geringer belasteten Böden von Seveso (Zone R) fand keine signifikante Pflanzenaufnahme von TCDD aus Böden statt (UBA 1985).

Ob allerdings die langfristige Aufnahme auch nur geringster Mengen unterschiedlicher Substanzen zu einer Gefährdung führen können, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten. Hingewiesen sei auch darauf, daß das Problem der Metabolisierung der chlorierten KWs durch Pflanzen in noch toxischere Umwandlungsprodukte noch einer genaueren Untersuchung bedarf (STREK und WEBER 1982).

Unter Berücksichtigung der gemessenen Werte und unter Würdigung des oben dargelegten Kenntnisstandes kann ein landwirtschaftliches Nutzungsverbot für die landwirtschaftlich genutzten Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes derzeit nicht begründet werden. Allerdings werden diesbezüglich Abstimmungen mit Vertretern aus Human- und Tiermedizin für zweckmäßig erachtet. Dies gilt insbesondere für die Beurteilung der benutzten Grenzwerte.

5. Ausblick

Bei der vorgenommenen Wertung der Untersuchungsergebnisse ist einschränkend festzustellen, daß die Anzahl untersuchter Proben nicht ausreicht, um die hier angesprochenen Ergebnisse und Wertungen hinreichend abzusichern. Vielmehr sind folgende Erweiterungen erforderlich:

- Weitere Untersuchungen von sogenannten O-Flächen außerhalb des Untersuchungsgebietes sind notwendig, um die Datenlage zu verbessern und die Ergebnisse statistisch absichern zu können.
- Die Grenzen der kontaminierten Gebiete (Abb. 11) müssen durch weitere Untersuchungen erhärtet werden. Dabei sollte der Frage nachgegangen werden, ob sich eine 'Schadstoffwolke' in oberflächennahem Stauwasser Richtung Vorflut ausbreitet.
- Es sollte untersucht werden, ob kontaminiertes Grundwasser außerhalb der Deponie in die Bodenmatrix unterhalb des relativ dichten Tonverwitterungshorizontes (Sd-Horizont) eingedrungen ist. Dies ist vor allem bei den vorliegenden grundwassernahen Böden eine zukünftige Fragestellung. In diesem Zusammenhang sind auch weitere Untersuchungen zu vertikaler Verlagerung angezeigt.
- Es sind verdichtende Untersuchungen auf deponienahen, landwirtschaftlich genutzten Flächen erforderlich, um Fragen der Nutzungseinschränkung abschließend beurteilen zu können (Abb. 11).

Durch die Aufnahme weiterer zu untersuchender Flächen, außerhalb des ursprünglich vereinbarten Projektgebietes in das Arbeitsprogramm, ist eine Erweiterung des Projektrahmens erforderlich. Der zusätzlich benötigte Zeit- und Mittelbedarf wird vereinbarungsgemäß im Frühjahr 1983 festgelegt.

6. LITERATUR

- ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE (Hrsg., 1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. - 3. Auflage; Hannover (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- BUNDESMINISTER DES INNERN (1985): Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung. - Bundestags-Drucksache 10/2977; Verlag W. Kohlhammer.
- HUTZINGER, O. (1985): Dioxine - Ökochemie, Expositions- und Risikoanalyse, Grenzwertermittlung. - Schriftenreihe Chemie und Fortschritt, Heft 1/85: 26-35.
- KÖNIG, N. u. E. MATZNER (1982): Gutachten über mögliche Bodenschäden im Bereich der Altdeponie Münchshagen. - Institut für Bodenkunde und Waldernährung der Universität Göttingen.
- LORENZ, H. und G. NEUMEIER, (Hrsg., 1983): Polychlorierte Biphenyle (PCB). - bga-Schriften 4/83; MIV Medizin Verlag München.
- NEUBERT, D. (1985): Die wichtigsten Fakten zur Pränatal- bzw. Reproduktionstoxikologie von TCDD. - Schriftenreihe Chemie und Fortschritt, Heft 1/85: 21-26.
- PAL, D. J., B. WEBER and M. R. OVERCASH, (1980): Fate of polychlorinated biphenyls (PCBs) in soil-plant systems. - Residue Rev. 74: 44-98.
- SAUERBECK, D. (1985): Funktion, Güte und Belastbarkeit des Bodens aus agrar-kulturchemischer Sicht. - Materialien zur Umweltforschung, 10; herausgegeben vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Verlag W. Kohlhammer.
- SCHLATTER, C. (1985): Fakten zur allgemeinen Toxikologie und zur Kanzerogenität von 2,3,7,8-TCDD als Grundlage einer Risikoermittlung. - Schriftenreihe Chemie und Fortschritt, Heft 1/85: 13-20.
- SCHWAAR, J. (1983): Bericht über die pflanzensoziologischen Untersuchungen im Umfeld der Sonderabfalldeponie Münchshagen. - Nds. Landesamt für Bodenforschung, Bodentechn. Institut; Archiv-Nr. 95 679.
- STIEFEL, R. und R. JÖCKEL (1986): Kontaminierte Standorte. - wlb 'wasser, luft und betrieb', 5: 70-73.
- STREK, H. J. and J. B. WEBER (1982): Behavior of polychlorinated biphenyls (PCBs) in soils and plants. - Environ. Poll. (Ser. A), 28: 291-312.
- UMWELTBUNDESAMT (1985): Sachstand Dioxine (Stand November 1984). - Berichte 5/85, E. Schmidt-Verlag, Berlin.
- WALLNGER, P., M. KÖNIGER und G. ENGELHARDT (1975): Verhalten von xenobiotischen chlorierten Kohlenwasserstoffen (HCB und PCBs) in Kulturpflanzen und Böden. - Zeitschrift Pflanzenkrankheiten, 2/75: 91-100.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG

Im Auftrage:

Sachbearbeiter

K.-H. Oelkers
Dr. K.-H. Oelkers

W. Eckelmann
Dr. W. Eckelmann

U. Müller
Dr. U. Müller



Anlage 1

Lageplan des Untersuchungsgebietes
der SAO Mönchehagen und der
Probenahmepunkte (V1 ... V51)
außerhalb des Untersuchungsgebietes
(Stand: November 1987).

+ = Acker x = Grünland o = Forst

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG

Lage des Gebietes (TK25): 3520, 3521
3620, 3621

0 1 2km

SAD MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, chlorierte Kohlenwasserstoffe (in ppb)

-NUTZ-F-													
OBS	NR	NUTZ	HCB	GHCH	Q	DDE	PCBGES	PCB101	PCB138	PCB153	PCB180	PCB28	PCB52
34	145	F	2.8	3.3	.	4.9	24.9	1.2	3.3	4.9	1.9	0.7	0.3
35	35	F	0.4	5.1	0.2	0.9	13.8	1.3	1.3	1.6	0.3	0.6	1.6
36	7	F	0.7	3.4	0.1	3.7	30.7	2.2	3.2	3.2	1.4	0.7	0.7
37	41	F	1.1	11.7	0.3	4.8	77.3	3.9	9.3	7.3	3.2	3.8	1.0
38	18	F	1.0	8.4	0.2	2.6	43.9	2.4	4.8	5.2	2.3	1.9	2.3
39	13	F	2.3	10.1	0.2	3.1	30.0	3.5	5.4	5.2	2.3	1.0	0.8
40	V2	F	1.5	3.0	.	8.7	29.3	0.8	3.6	3.9	1.9	0.9	1.6
41	V3	F	0.7	0.8	.	0.5	3.6	1.9	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

-NUTZ-G-													
OBS	NR	NUTZ	HCB	GHCH	Q	DDE	PCBGES	PCB101	PCB138	PCB153	PCB180	PCB28	PCB52
42	146	G	1.3	2.0	.	0.3	27.2	0.3	2.8	2.8	2.0	0.3	1.7
43	23	G	1.0	6.0	0.3	0.6	38.6	2.1	3.4	3.6	3.6	1.9	0.7
44	20	G	0.6	8.2	0.2	0.7	36.7	2.1	3.9	3.5	4.5	1.8	1.1
45	22	G	0.7	9.1	0.2	0.1	40.0	2.3	3.1	3.1	3.1	0.8	1.4
46	23	G	0.7	7.0	0.3	0.9	125.7	2.2	14.9	12.1	7.8	2.3	1.4
47	24	G	0.6	8.1	0.2	0.1	23.9	1.9	1.9	2.9	0.9	1.1	0.4
48	6	G	0.4	6.9	0.3	1.0	23.6	1.8	1.3	3.9	0.3	1.0	1.1
49	4	G	0.8	5.8	0.1	0.7	20.8	2.7	2.2	2.2	0.6	1.1	1.0
50	8	G	0.7	5.6	0.1	1.1	17.9	1.0	1.2	3.4	0.3	0.3	0.3
51	14	G	0.3	6.8	0.3	1.1	17.1	1.4	1.7	1.4	1.1	0.8	1.3
52	15	G	2.7	4.8	0.2	2.3	41.4	2.2	3.4	3.4	3.3	1.8	0.6
53	40	G	0.3	4.3	0.2	0.3	14.2	1.3	1.3	1.3	0.6	0.3	0.8
54	32	G	0.2	4.8	0.2	0.3	7.4	1.3	1.0	0.9	0.3	0.3	0.7
55	12	G	2.1	3.9	0.2	1.1	16.4	2.3	2.0	2.0	0.6	1.1	1.1
56	V8	G	1.3	2.4	.	0.5	7.9	0.3	0.8	1.4	0.3	0.3	0.3
57	V12	G	0.3	2.7	.	1.1	8.5	0.3	1.0	1.3	0.3	0.6	0.3
58	V13	G	0.3	2.7	.	0.3	10.2	0.6	0.8	1.3	0.3	0.3	0.3

OBS: laufende Nummer
 NR: Probenahmepunkt
 NUTZ: Nutzung A-Acker, G-Grünland, F-Forst
 HCB: Hexachlorbenzol
 GHCH: Hexachlorcyclohexan
 Q: Pentachlornitrobenzol
 DDE: Dichlordiphenyl(2,4)diäthyläther
 PCBGES: Gehalt an höher chlorierten polychlorierten Biphenylen (PCB)
 PCB101-180: höher chlorierte PCB-Einzelkomponenten (Penta, Hexa, Hepta)
 PCB28-52: nieder chlorierte PCB-Einzelkomponenten (Tri)

SAD MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, chlorierte Kohlenwasserstoffe (in ppb)

-NUTZ-A-													
OBS	NR	NUTZ	HCB	GHCH	Q	DDE	PCBGES	PCB101	PCB138	PCB153	PCB180	PCB28	PCB52
1	149	A	1.7	1.7	.	3.1	29.2	0.3	3.3	2.9	2.8	0.3	0.3
2	36	A	0.3	3.9	0.2	0.1	13.2	1.3	0.8	1.3	0.4	0.6	0.7
3	148	A	0.3	0.8	.	0.3	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
4	37	A	0.6	4.4	0.2	0.1	10.3	0.9	0.3	1.3	0.4	1.0	0.3
5	150	A	0.3	0.3	.	0.3	7.3	0.3	0.6	0.7	0.3	0.3	0.3
6	38	A	0.7	5.7	0.1	0.2	12.8	1.7	1.3	1.4	0.4	0.6	1.0
7	34	A	0.3	3.4	0.2	0.3	4.4	1.0	0.3	0.7	0.2	0.3	0.3
8	2	A	0.6	8.2	0.2	0.1	33.9	2.3	3.6	3.4	2.5	1.1	0.8
9	3	A	0.9	7.6	0.3	1.1	16.6	1.8	2.4	1.6	0.7	0.8	1.1
10	5	A	1.3	4.4	0.1	0.7	10.0	1.3	1.0	1.1	0.3	0.6	1.1
11	1	A	0.3	4.6	0.1	0.3	6.4	1.1	0.7	1.3	0.4	0.8	1.1
12	28	A	0.4	4.4	0.2	0.2	9.0	1.8	0.9	1.0	0.3	0.3	1.1
13	29	A	0.3	3.3	0.4	0.2	10.2	1.2	0.3	1.0	0.2	0.6	1.0
14	9	A	4.8	3.6	0.2	9.1	8.7	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3
15	30	A	0.0	2.1	0.0	0.1	2.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	1.4
16	39	A	2.4	5.6	0.3	0.1	13.6	1.3	0.8	1.4	0.3	0.9	1.0
17	10	A	0.3	4.7	0.2	0.7	6.3	1.4	0.9	0.9	0.2	0.9	0.8
18	11	A	1.1	2.9	0.1	1.0	10.4	1.1	1.1	1.1	0.3	1.6	1.3
19	33	A	1.3	6.3	0.1	0.7	5.8	1.1	0.3	0.7	0.2	0.3	0.8
20	31	A	0.3	4.7	0.0	0.2	3.8	1.1	0.7	0.7	0.3	0.3	0.9
21	V7	A	0.9	0.9	.	0.3	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
22	V10	A	1.1	3.9	.	0.3	8.0	0.3	0.3	0.7	0.3	0.3	0.3
23	V11	A	1.0	1.1	.	0.3	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
24	V14	A	2.1	3.2	.	0.3	7.9	0.3	0.8	1.2	0.3	0.3	0.3

-NUTZ-F-													
OBS	NR	NUTZ	HCB	GHCH	Q	DDE	PCBGES	PCB101	PCB138	PCB153	PCB180	PCB28	PCB52
25	25	F	2.4	8.1	0.2	4.2	146.3	3.4	16.8	14.4	16.8	4.0	2.3
26	17	F	4.7	8.8	0.3	4.4	106.2	6.2	8.9	8.3	7.9	3.9	2.6
27	144	F	2.3	1.3	.	9.7	50.1	1.8	5.3	1.7	3.1	3.7	2.7
28	16	F	1.0	11.6	0.2	7.3	193.9	9.3	22.3	20.9	24.7	7.7	4.4
29	147	F	22.4	6.3	.	17.6	469.2	21.2	46.7	37.4	46.0	21.4	42.4
30	26	F	1.1	11.7	0.6	1.8	26.7	2.0	2.6	3.6	1.2	1.3	0.9
31	42	F	1.2	6.4	0.3	1.7	26.2	2.1	4.1	3.2	1.4	1.6	1.0
32	19	F	1.3	4.8	0.2	4.6	39.7	2.7	3.7	4.1	2.3	1.4	4.2
33	27	F	1.2	6.9	0.4	1.8	34.8	2.4	3.9	3.3	2.0	1.6	1.0

OBS: laufende Nummer
 NR: Probenahmepunkt
 NUTZ: Nutzung A-Acker, G-Grünland, F-Forst
 HCB: Hexachlorbenzol
 GHCH: Hexachlorcyclohexan
 Q: Pentachlornitrobenzol
 DDE: Dichlordiphenyl(2,4)diäthyläther
 PCBGES: Gehalt an höher chlorierten polychlorierten Biphenylen (PCB)
 PCB101-180: höher chlorierte PCB-Einzelkomponenten (Penta, Hexa, Hepta)
 PCB28-52: nieder chlorierte PCB-Einzelkomponenten (Tri)

SAD MUENCHEN

Auflagehumus Forst, chlorierte Kohlenwasserstoffe (in ppb)

NUTZ-F

OBS	NR	NUTZ	HCB	GMCH	Q	ODE	PCBGES	PCB101	PCB130	PCB150	PCB180	PCB190	PCB202
1	25	F	3.3	23.3	0.7	4.6	210.1	8.1	19.3	20.6	20.3	7.2	2.7
2	17	F	1.1	33.1	0.8	5.6	263.2	16.0	25.3	23.7	22.8	3.1	3.8
3	144	F	4.3	10.1	.	7.8	227.4	5.8	23.1	21.1	18.6	6.0	8.4
4	147	F	19.4	12.0	.	12.7	392.9	13.6	62.3	54.3	47.6	8.0	8.7
5	42	F	1.6	22.9	0.1	4.9	110.7	3.4	13.2	11.0	5.9	4.1	2.8
6	19	F	7.3	22.7	0.3	13.0	449.3	17.0	47.6	47.3	33.3	12.8	7.7
7	143	F	11.8	13.3	.	7.4	263.4	13.6	24.8	23.0	22.3	3.1	7.8
8	55	F	2.3	24.2	0.8	3.8	117.9	6.1	13.1	12.4	7.7	3.8	2.3
9	7	F	0.9	26.2	0.4	5.2	120.9	3.1	14.3	13.3	7.4	2.8	3.0
10	41	F	7.6	22.3	1.4	4.1	73.0	3.9	9.3	7.3	3.2	3.6	1.0
11	16	F	3.6	24.3	0.3	4.3	141.9	6.3	13.4	13.0	7.4	2.2	2.3
12	13	F	3.9	22.3	0.6	8.0	116.9	10.2	12.6	13.0	7.6	2.1	2.4
13	VI	F	1.6	1.3	.	9.4	61.3	1.9	6.3	6.8	4.1	0.9	1.9
14	VI	F	0.3	3.4	.	0.3	6.2	1.9	0.3	0.7	0.3	0.3	0.3

OBS: laufende Nr

NR: Probenahmepunkt

NUTZ: Nutzung A=Acker G=Grünland F=Forst

HCB: Hexachlorbenzol

GMCH: Hexachlorcyclohexen

Q: Pentachloronitrobenzol

ODE: Dichlordiphenyldichloräthylen

PCBGES: Gehalt an höher chlorierten polychlorierten Biphenylen (PCB)

PCB101-180: höher chlorierte PCB-Einzelkomponenten (Penta, Hexa, Hepta)

PCB178-202: niedriger chlorierte PCB-Einzelkomponenten (Tri)

Anlage 4: Gehalte an PCDD u. PCDF (ppb) in A- und Auflagehorizonten

=====

Nr.	Hor.	Tiefe	Nutzung	TCDD	PeCDD	HxCDD	HpCDD	OCDD	TCDF	PeCDF	HxCDF	HpCDF	OCDF
2	Ap	0-20	Acker	0	0	0	0	0.050	0.024	0.016	0.013	0.020	0.020
36	Ap	0-20	Acker	0	0	0	0	0.050	0.040	0.012	0.012	0.034	0.020
12	Ah	0-4	Grünland	0.003	0.003	0	0.020	0.030	0.042	0.015	0.019	0.020	0.020
22	Ah	0-4	"	0	0.010	0.088	0.170	0.092	0.023	0.029	0.103	0.030	0.020
13.1	O	+2	Forst	0.048	0.078	0.252	0.200	0.200	0.351	0.339	0.849	0.080	0.080
13.2	Ah	0-5	"	0.020	0.036	0.049	0.040	0.070	0.245	0.263	0.107	0.100	0.170
19.1	O	+2	"	0.114	0.124	2.000	2.180	1.070	0.368	0.652	0.725	0.220	0.160
19.2	Ah	0-4	"	0.028	0.044	0.123	0.200	0.180	0.258	0.268	0.137	0.120	0.210
144.1	O	+2	"	0.050	0.117	0.743	1.600	0.970	0.135	0.412	0.457	0.200	0.150
144.2	Ah	0-4	"	0.020	0.045	0.045	0.100	0.080	0.108	0.191	0.095	0.060	0.060
145.1	O	+2	"	0.063	0.110	0.788	1.690	1.100	0.205	0.473	0.417	0.160	0.090
145.2	Ah	0-6	"	0.022	0.025	0.038	0.060	0.070	0.126	0.215	0.100	0.050	0.100
147.1	O	+2	"	0.065	0.180	1.020	2.010	1.680	0.210	0.524	0.423	0.220	0.140
147.2	Ah	0-7	"	0.042	0.095	0.330	0.370	0.370	0.169	0.290	0.174	0.070	0.240

ANLAGE 5

10:09 MONDAY, NOVEMBER 30, 1987 3

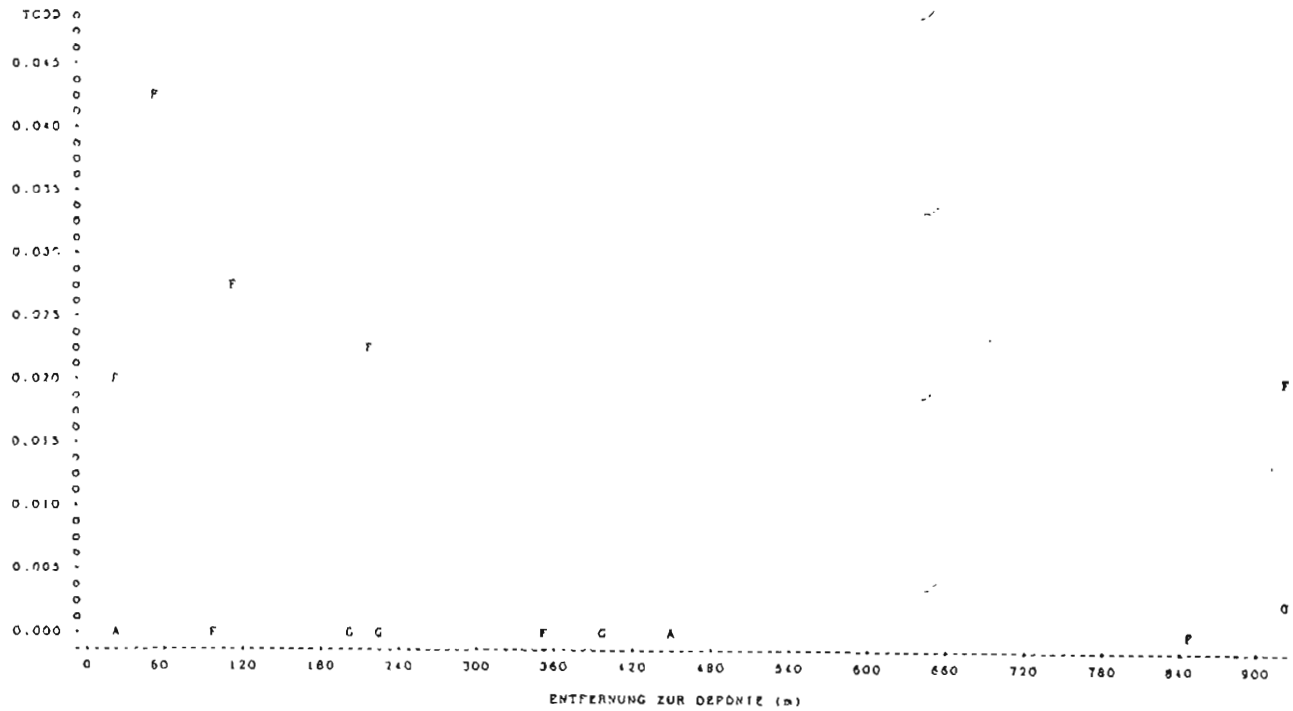
SAD MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte TCDD in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OKT. 86, 144-147 MAI 87, NLFB: L1-L8 APR. 86, LBA Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forst

PLOT OF TCDD-ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



ANLAGE 6

10:10 MONDAY, NOVEMBER 30, 1987 3

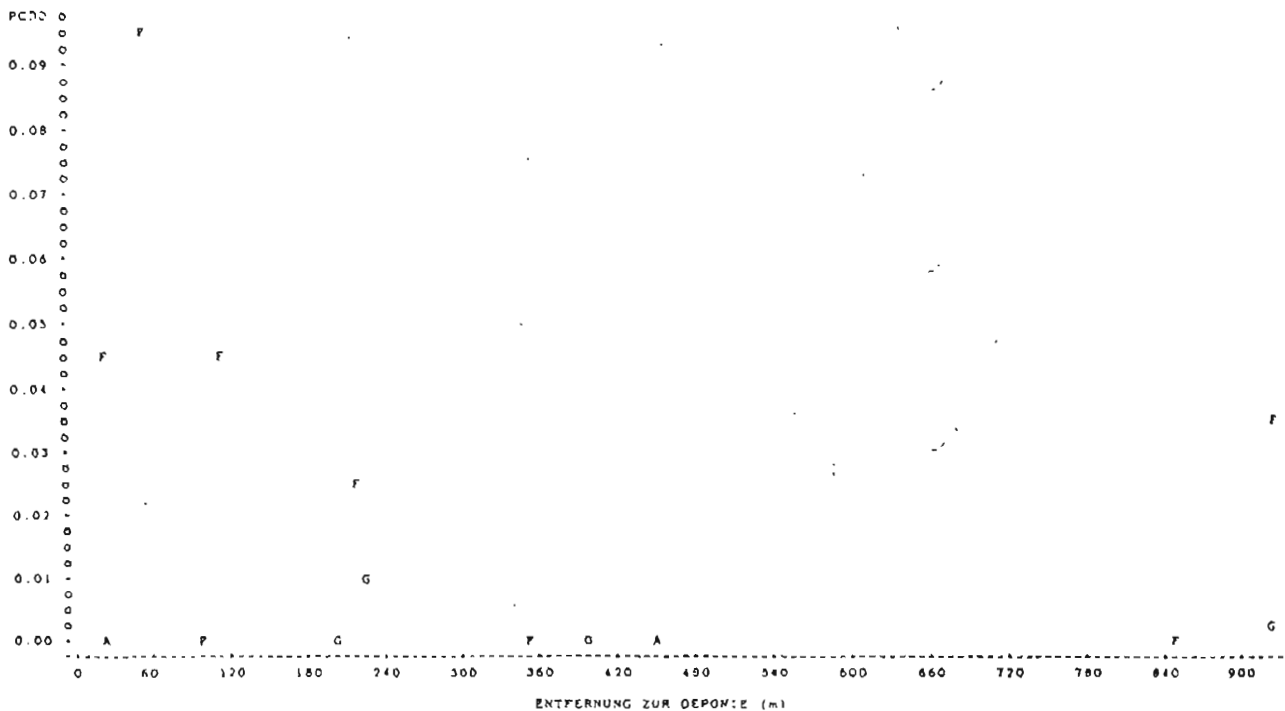
SAD MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte PCDD in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OKT. 86, 144-147 MAI 87, NLFB: L1-L8 APR. 86, LBA Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forst

PLOT OF PCDD-ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



ANLAGE 8

10:15 MONDAY, NOVEMBER 30, 1987 3

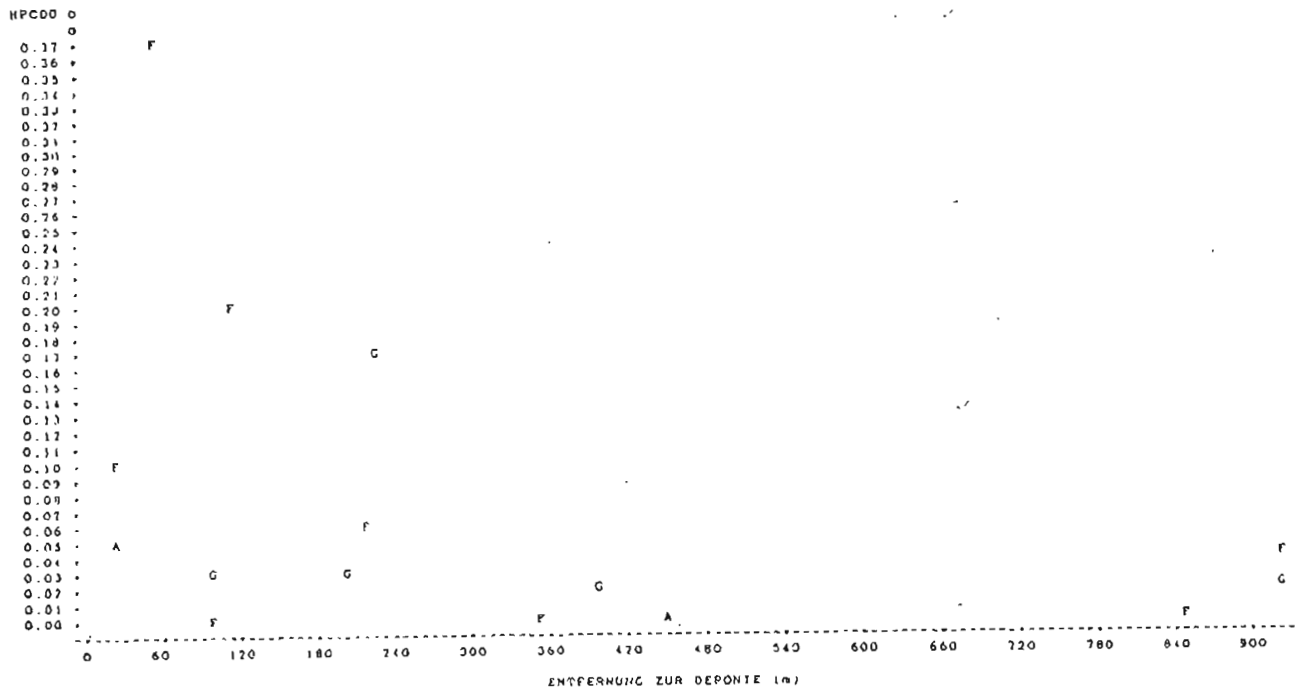
SAO MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte HPCDD in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OKT 86, 144-147 MATA7, NLF8; LI-L8 APR. 86, LBA Sulingen

A-Acker, G-Grünland, F-Forst

PLOT OF HPCDD*ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



NOTE: 2 OBS. HIDDEN

ANLAGE 7

10:14 MONDAY, NOVEMBER 30, 1987 3

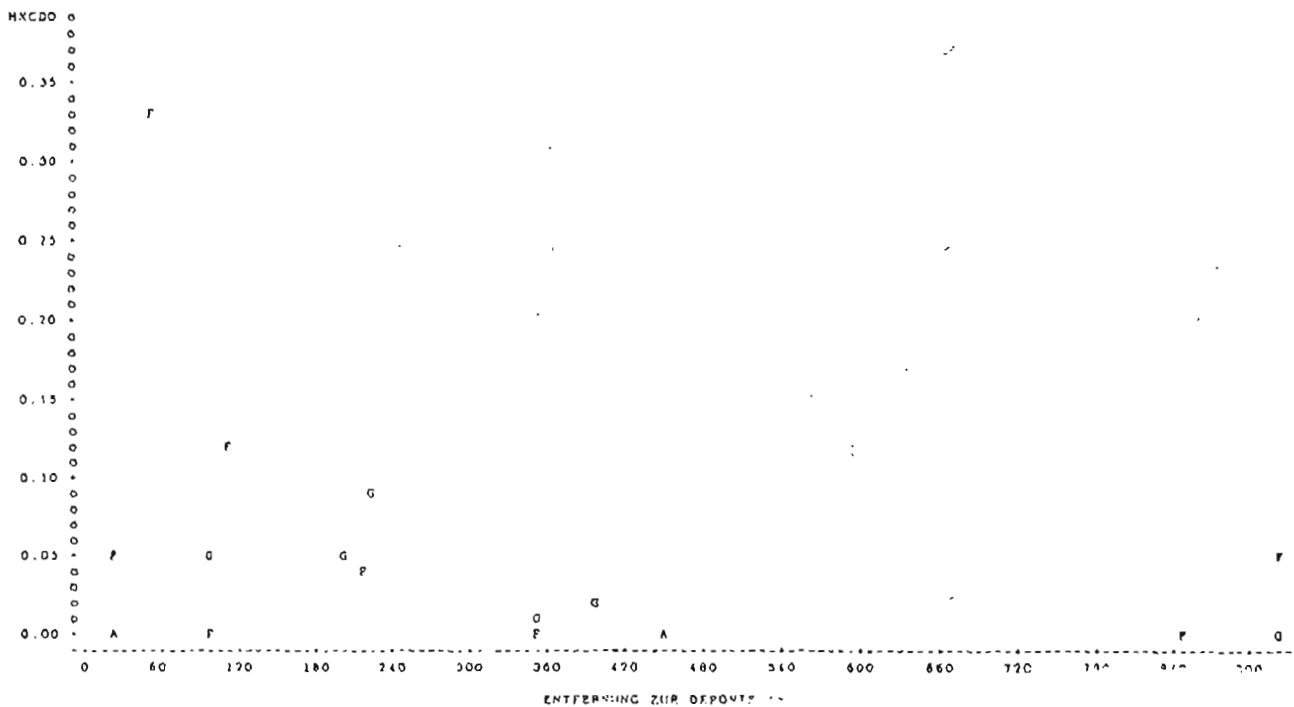
SAO MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte HXCD in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OKT. 86, 144-147 MATA7, NLF8; LI-L8 APR. 86, LBA Sulingen

A-Acker, G-Grünland, F-Forst

PLOT OF HXCD*ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



ANLAGE 10

10:17 MONDAY, NOVEMBER 30, 1987 3

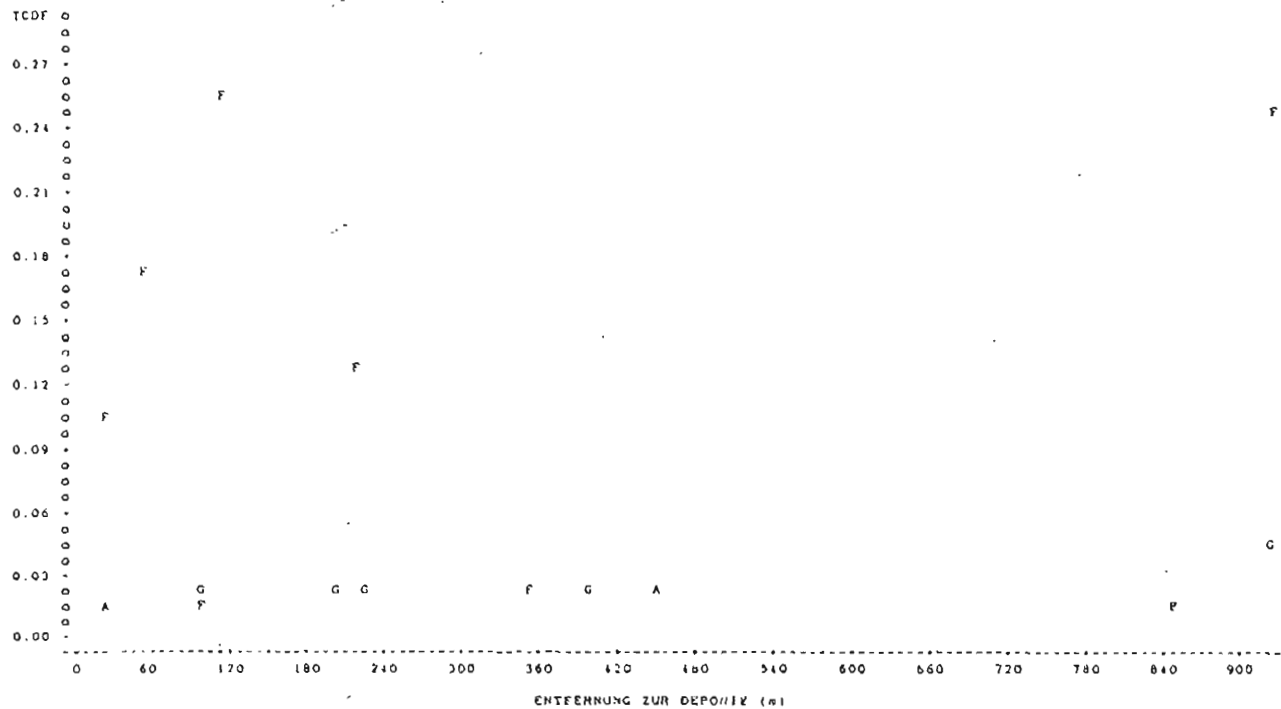
SAD MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte TCDF in ppb

Entnahmedatum Nr 2-36 OKT.86, 144-147 MAI87, NLF8, L1-L8 APR.86, L9A Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forst

PLOT OF TCDF-ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



NOTE: 2 OBS HIDDEN

ANLAGE 9

10:13 MONDAY, NOVEMBER 30, 1987 3

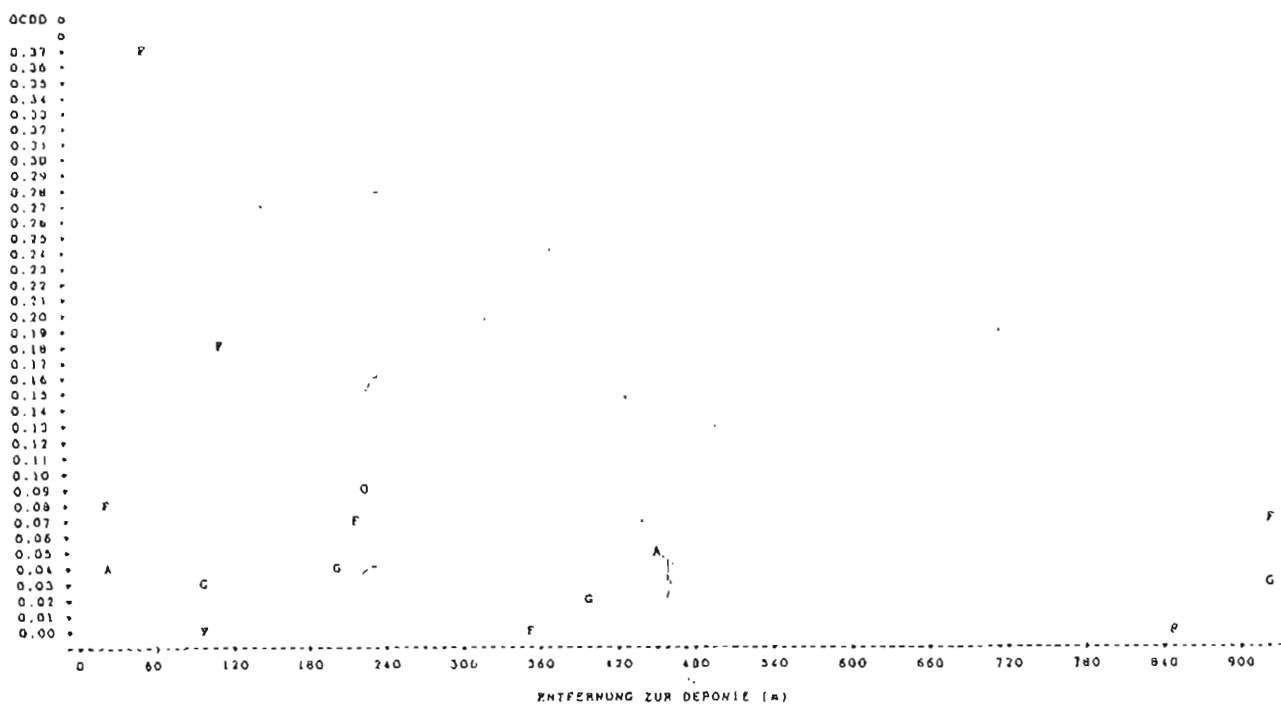
SAD MUENCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte OCDD in ppb

Entnahmedatum Nr 2-36 OKT.86, 144-147 MAI87, NLF8, L1-L8 APR.86, L9A Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forst

PLOT OF OCDD-ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



NOTE: 2 OBS HIDDEN

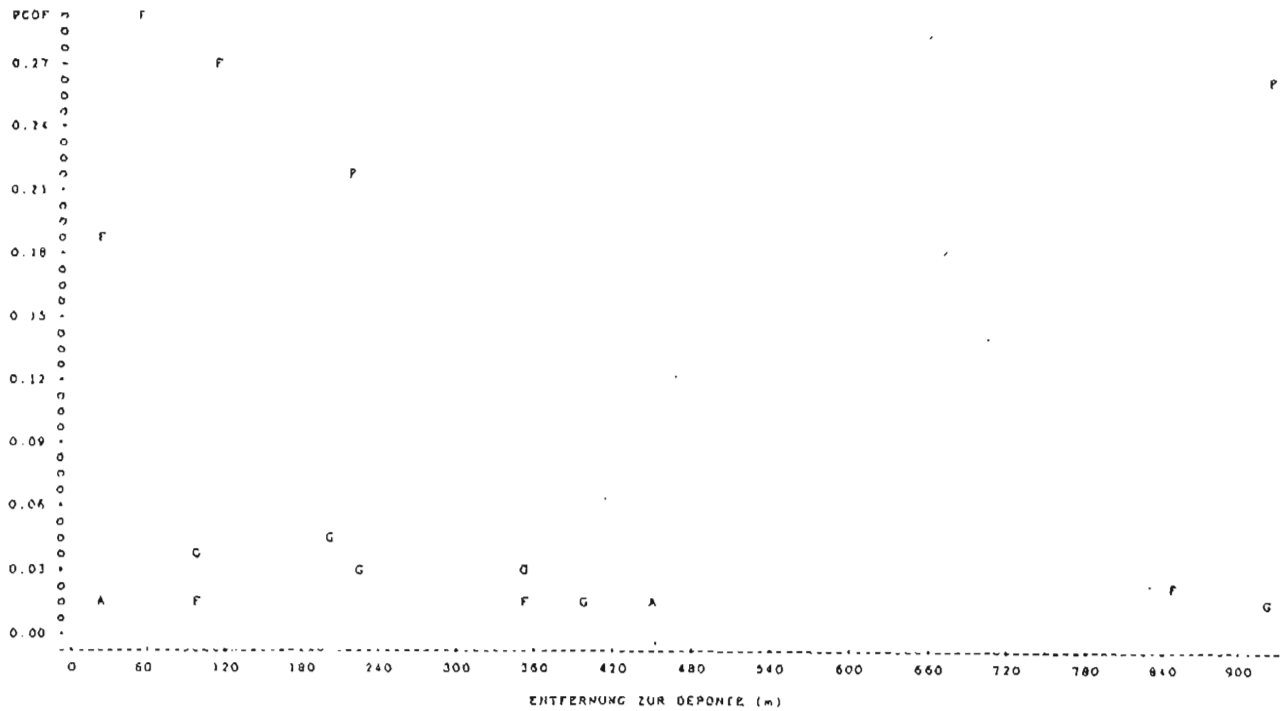
SAD MÜNCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte PCDF in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OXT. 36, 144-147 MAI 87, NLfB: L1-L8 APR 86, CBA Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forest

PLOT OF PCDF*ENTFERR SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



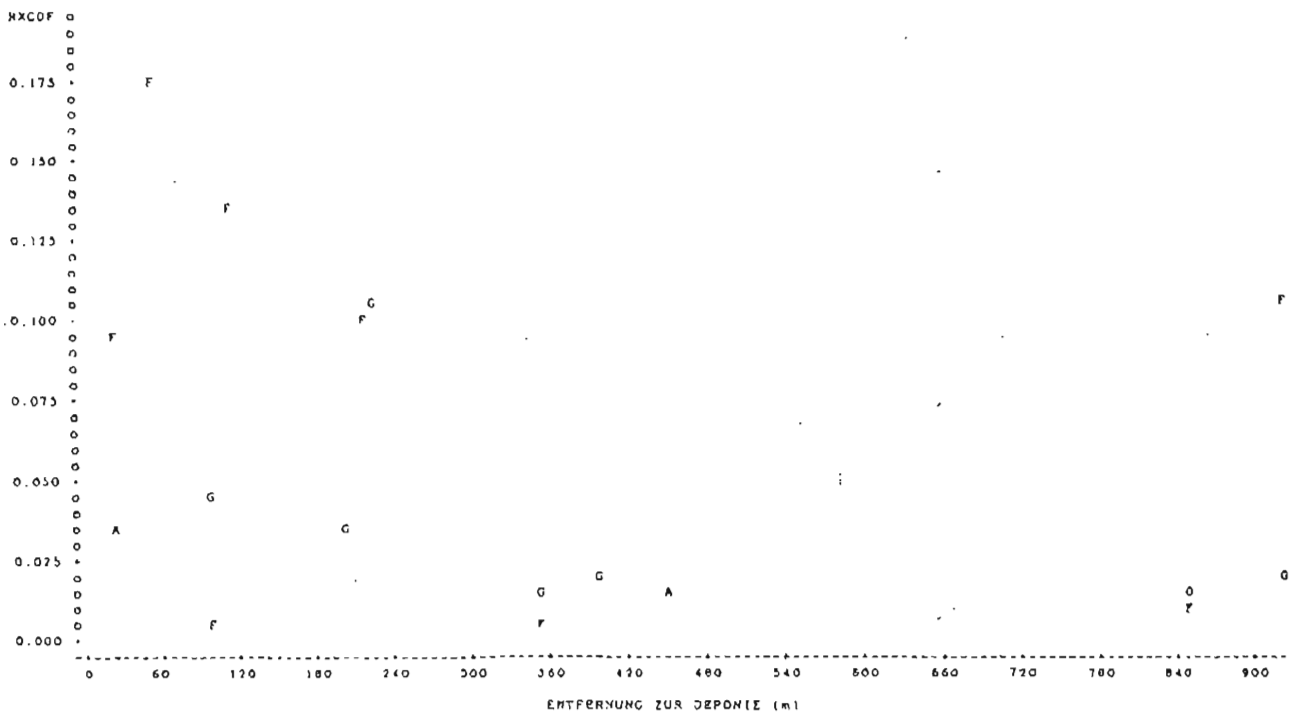
SAD MÜNCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte HXCOF in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OXT. 86, 144-147 MAI 87, NLfB: L1-L8 APR 86, CBA Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forest

PLOT OF HXCOF*ENTFERR SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



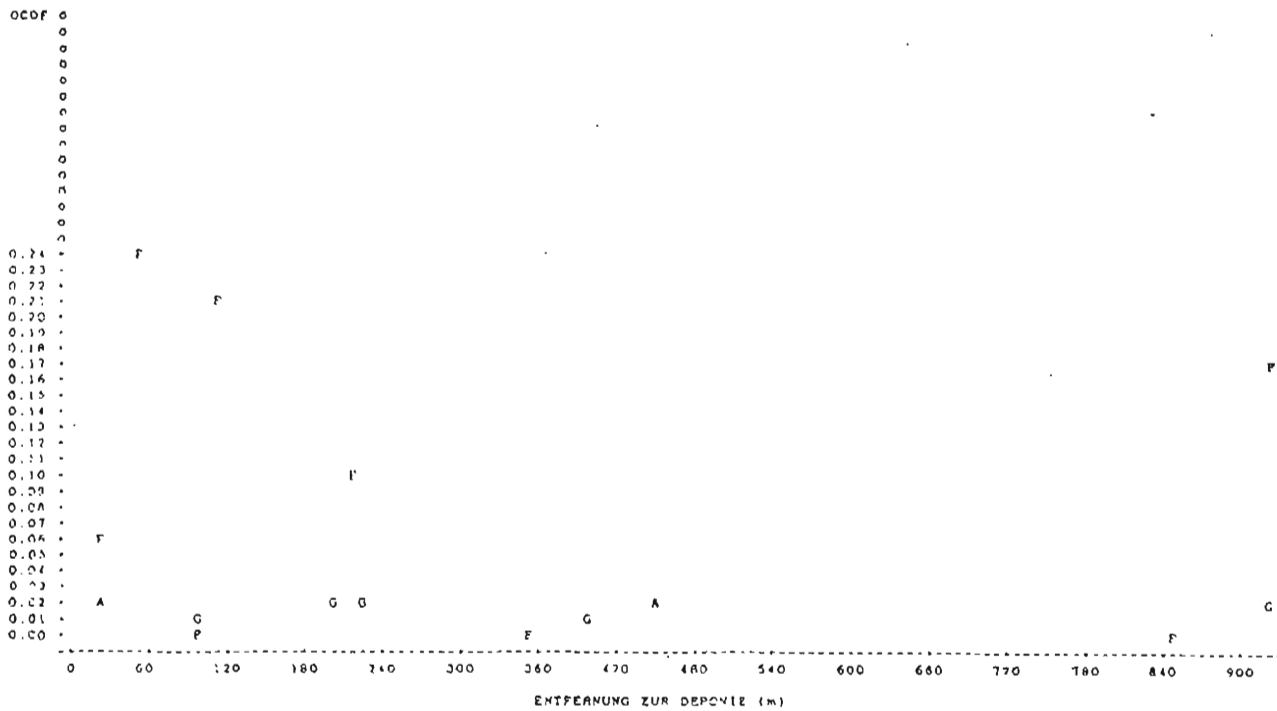
SAD MÜNCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte OCDF in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OXT. 86, 144-147 MAI 87, NL/0: LI-LB APR. 86, LBA Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forst

PLOT OF OCDF*ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



NOTE 2 ONS HIDDEN

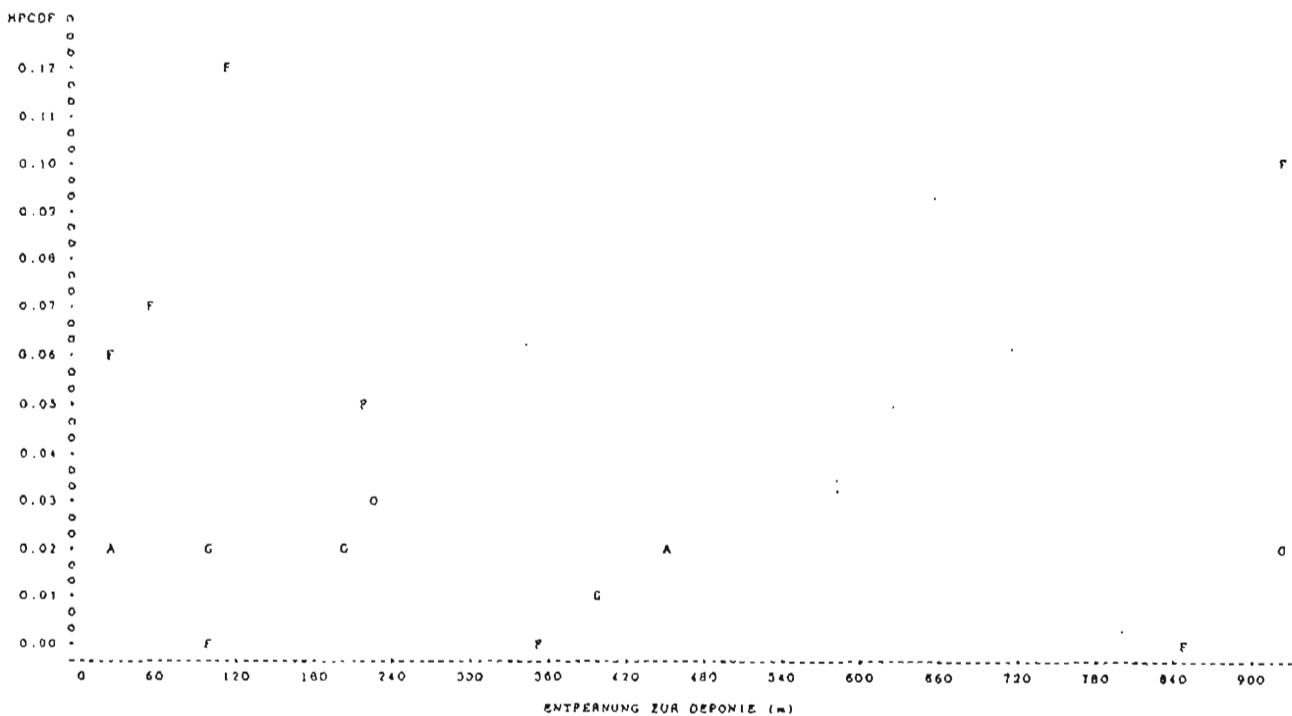
SAD MÜNCHENHAGEN

A-Horizonte, Gehalte HPCDF in ppb

Entnahmedatum Nr. 2-36 OXT. 86, 144-147 MAI 87, NL/0: LI-LB APR. 86, LBA Sulingen

A=Acker, G=Gruenland, F=Forst

PLOT OF HPCDF*ENTFER SYMBOL IS VALUE OF NUTZ



NOTE 2 ONS HIDDEN

Anlage 15: ELEMENTVORRAT PCBges (mg/m²/cm Tiefe)

Profil-Nr.	146	Nutzung: Grünland	
Horizont	Tiefe	TRG	PCB
Ah	- 4	1,2	0,326
Ah	- 14	1,4	0,198
Sw	- 35	1,5	0,010
Gor-Sw	- 50	1,65	0,108
Gor-Sd	-100	1,75	0,115
Go-Cv	-170	1,75	0,158

Profil-Nr.	144	Nutzung: Forst	
Horizont	Tiefe	TRG	PCB
O	+ 2	0,2	0,455
Ah	- 4	1,0	0,501
Bv-Sw	- 23	1,4	0,092
Sw	- 80	1,75	0,115
Sd	-100	1,75	0,115

Profil-Nr.	148	Nutzung: Acker	
Horizont	Tiefe	TRG	PCB
Ap	- 20	1,5	0,098
Sw	- 40	1,5	0,098
Sd	- 68	1,75	0,161
Sd	-100	1,75	0,114
Sd-Cv	-180	1,75	0,114

Profil-Nr.	145	Nutzung: Forst	
Horizont	Tiefe	TRG	PCB
O	+ 2	0,2	0,537
Ah	- 6	1,0	0,269
Bv-Sw	- 20	1,4	0,08
Sw	- 35	1,4	0,092
Sw	- 75	1,75	0,115
Sd	-100	1,75	0,115

Profil-Nr.	150	Nutzung: Acker	
Horizont	Tiefe	TRG	PCB
Ap	- 25	1,5	0,109
Sw	- 35	1,5	0,148
Sw	- 35	1,5	0,148
Sw	- 60	1,65	0,108
Sw	- 60	1,65	0,108
Sd	-100	1,75	0,115

Profil-Nr.	147	Nutzung: Forst	
Horizont	Tiefe	TRG	PCB
O	+ 2	0,2	1,186
Ah	- 7	1,0	4,692
Bv	- 12	1,4	0,092
Sw	- 25	1,5	0,098
Sw	- 70	1,75	0,115
Sd	-100	1,75	0,115