

Milser Straße 37
33729 Bielefeld
Tel.: (0521) 977 10-0
Fax.: (0521) 977 10-20
info@ifua.de

Projekttitel:

**Bodenuntersuchungen im Umfeld der
KME Germany AG & Co. KG in Osnabrück
- Kurzfassung -**

Auftraggeber:

KME Germany AG & Co KG
Osnabrück

Bearbeitung:

Petra Günther (Dipl.-Biol.)
Gerald Krüger (Dipl.-Geoökol.)

Projekt-Nr.:

P 209129

Datum:

April 2012

Gesellschafter:

- Dr. Dietmar Barkowski (Dipl.-Chem.)
von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gefährdungsabschätzung für die Wirkungspfade Boden-Gewässer und Boden-Mensch sowie Sanierung (Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiete 2, 4 und 5)
- Michael Bleier (Dipl.-Ing.)
- Petra Günther (Dipl.-Biol.)
von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze/Vorsorge zur Begrenzung von Stoffeinträgen in den Boden und beim Auf- und Einbringen von Materialien sowie für Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiete 3 und 4)
Wirtschaftsmediatorin (IHK)
- Monika Machtolf (Dipl. Oec. troph.)

Inhaltsverzeichnis

1.	Warum erfolgten Bodenuntersuchungen? _____	1
1.1.	Erste Untersuchungen in 2003 durch KME _____	1
1.2.	Weitere Untersuchungen in 2009 durch die Stadt Osnabrück _____	2
1.3.	Weitere Erkundungen durch KME _____	3
2.	Wie stellt sich der fachliche Hintergrund dar? _____	4
2.1.	Wie können großflächige Bodenbelastungen erkundet werden? _____	4
2.2.	Welche Maßstäbe werden zur Bewertung herangezogen? _____	5
2.2.1.	Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV _____	5
2.2.2.	Richtwerte des Bundesministeriums für Umwelt (BMU) _____	6
2.3.	Welche Stoffe sind von Bedeutung? _____	6
2.3.1.1	Dioxine _____	6
2.3.1.2	Kupfer _____	9
3.	Welche Ergebnisse liegen vor? _____	10
3.1.	Welche Gehalte an Dioxinen wurden gemessen? _____	10
3.2.	Welche Gehalte an Kupfer wurden gemessen? _____	11
4.	Fazit und: Wer steht für Fragen zur Verfügung? _____	11

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Bewertungsmaßstäbe für Dioxine (BBodSchV und BMU) _____	8
Tabelle 2:	Bewertungsmaßstäbe für Kupfer (BBodSchV und IFUA) _____	10
Tabelle 3:	Gegenüberstellung der Messergebnisse den Beurteilungsmaßstäben (Dioxine) _____	10
Tabelle 4:	Gegenüberstellung der Messergebnisse den Beurteilungsmaßstäben (Kupfer) _____	11

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1:	Einflussgebiet
-----------	----------------

Wichtige Begriffe

BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz. Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten wurde im Jahr 1998 verabschiedet.

BBodSchV: Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung regelt seit dem 16.07.1999 das methodische Vorgehen in der Untersuchung und Bewertung von Böden/Altlasten und altlastenverdächtigen Flächen.

Vorsorgewert: Das BBodSchG definiert Vorsorgewerte wie folgt: "*Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht*". (§8 BBodSchG)

Prüfwert: "*Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt*". (§8 BBodSchG). Das bedeutet, dass bei einer Überschreitung eines Prüfwertes nicht auf eine unmittelbare Gefährdung geschlossen werden muss. Vielmehr sind ergänzende Untersuchungen notwendig.

Maßnahmenwert: "*Werte für Einwirkungen oder Belastungen, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind*". (§8 BBodSchG). Im Gegensatz zu den Prüfwerten werden bei einer Überschreitung von Maßnahmenwerten keine ergänzenden Untersuchungen erforderlich. Vielmehr sollen Maßnahmen zur Unterbindung von Gefährdungen umgesetzt werden.

Emission: Der Begriff kommt aus dem Lateinischen (emittere: heraus-schicken) und bedeutet im Deutschen „Austrag“ oder „Ausstoß“. Allgemein wird damit die Aussendung von Störfaktoren (hier der Staub aus der Anlage) in die Umwelt beschrieben. Die Quelle wird Emittent genannt. Jede Emission hat eine Immission (von lateinisch immittere,; hineinschicken), also einen Eintrag in ein Umweltmedium zur Folge

Immission: siehe Emission

Monitoring: Hierunter werden regelmäßig stattfindende Untersuchungen z.B. der gleichen Fläche verstanden. Ziel ist es, Veränderungen von Stoffkonzentrationen über längere Zeiträume beschreiben zu können

TA-Luft: Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft ist eine allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. Sie enthält unter anderem stoffbezogene Emissions- und Immissionswerte sowie Vorgaben zu Messverfahren.

Toxikologie: Diese Wissenschaft beschäftigt sich mit der Erforschung der gesundheitlichen Auswirkungen von Stoffen auf den menschlichen oder tierischen Organismus.

1. Warum erfolgten Bodenuntersuchungen?

Im April 2012 wurde ein durch die KME Germany AG & Co. KG (KME), Osnabrück, beauftragtes Gutachten über umfangreiche Bodenuntersuchungen im Umfeld des Betriebes vorgelegt. Wie kam es dazu?

Hiervon wird im ersten Kapitel der vorliegenden Kurzfassung berichtet. Daran anschließend sollen der mit dem Gutachten erreichte Kenntnisstand und daraus resultierende Schlussfolgerungen beschrieben und weitere Hintergrundinformationen gegeben werden.

Der mit Datum vom 10.04.2012 vorgelegte Bericht "*Bodenuntersuchungen im Umfeld der KME Germany AG & Co KG in Osnabrück*" umfasst allein 38 Seiten wissenschaftlichen Text sowie eine Vielzahl an Datenaufstellungen, Statistiken und Auswertegrafiken und ist somit speziell auf die Bedürfnisse von Fachbehörden und Experten zugeschnitten. Mit der Erstellung dieser Zusammenfassung wird das Ziel verfolgt, die ermittelten Ergebnisse auch der Nachbarschaft und der interessierten Allgemeinheit zugänglich zu machen. So soll vermittelt werden,

- wie methodisch bei der Ermittlung der Ergebnisse vorgegangen wurde und welche Stoffe eine Rolle spielen (⇒ Kapitel 2),
- wie die Belastungssituation der Böden im Umfeld von KME einzuschätzen ist und was dies vor dem Hintergrund der aktuellen Nutzung bedeutet (⇒ Kapitel 3) und
- welche Schlussfolgerungen aus den gemessenen Ergebnissen zu ziehen sind (⇒ Kapitel 3).

Aber zunächst ein Blick zurück – Wie kam es zu den Untersuchungen?

1.1. Erste Untersuchungen in 2003 durch KME

Im Frühjahr 2003 wurden erste Untersuchungen des Bodens im Umfeld des Werkes durchgeführt. Die Veranlassung hierzu gaben rechtliche Änderungen im Bereich der Luftreinhaltung.

Im Rahmen von Messungen zur Bestimmung der Emissionen und Immissionen des Betriebes wurden durch die Fa. EVUS 2003 auch Untersuchungen von 10 Flächen mit Waldbestand im weiteren Umfeld der Anlage auf Schadstoffeinträge in den Boden untersucht.

**Untersuchung des
Bodens im Umfeld
von KME**

**Gutachten vom
31.01.2012**

**Inhalte der
vorliegenden
Zusammenfassung
zum Kenntnisstand**

**Untersuchungen
in 2003**

**Hintergrund:
Ermittlung der
Vorbelastung**

Projekt-Nr.: P 209129

Die dabei ermittelten Gehalte ließen zwar nicht auf gravierende Belastungen schließen, dennoch wiesen sie auf eine stoffliche Beeinflussung des Bodens im Umfeld von KME durch den über 140-jährigen Produktionsbetrieb hin. Aufgrund der vorherrschenden Windrichtung in Osnabrück (aus Westen bzw. Süd-Westen), zeigten sich vor allem die östlich der Anlage gelegenen Flächen beeinflusst. Auffällig waren dabei vor allem das Metall Kupfer und die Stoffgruppe der Dioxine (⇒ Kapitel 2.3.1). Die Messergebnisse wurden von Prof. Dr. Dr. Lüpke (Uni Osnabrück) toxikologisch bewertet mit dem Ergebnis, dass aus seiner Sicht kein akuter Handlungsbedarf bestehe.

Das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Osnabrück (GAA) ordnete daraufhin auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse und der sich aus der TA Luft 2002 ergebenden Emissionsbegrenzungen entsprechende Maßnahmen an.

In der Folge stellte KME die relevanten Produktionsprozesse um und optimierte die technischen Verfahren. So wurde ein neuartiger Ofentyp entwickelt und in Betrieb genommen, die Abluftreinigungsanlagen auf den neuesten technischen Stand gebracht und sogenannte diffuse Quellen (z.B. durch Verwehung von Staub auf Lagerplätzen) gemindert.

Weiterhin ordnete das GAA an, die in 2003 beprobten 10 Entnahmebereiche in einem regelmäßigen Turnus zu untersuchen und die weitere zeitliche Entwicklung der Gehalte im Boden zu beobachten (Monitoring). Der für 2007/2008 vorgesehene Monitoringschritt wurde aufgrund der langen Kurzarbeitsperiode (Anlagenstillstände) in Abstimmung zwischen KME und dem GAA nicht durchgeführt. Er erfolgte vielmehr im Zusammenhang mit ergänzenden Untersuchungen in den Folgejahren.

1.2. Weitere Untersuchungen in 2009 durch die Stadt Osnabrück

Anlass für weitere Bodenuntersuchungen war ein Bebauungsplanvorhaben der Stadt Osnabrück („In der Gartlage“), bei dem das GAA im Rahmen der routinemäßigen Behördenbeteiligung gefragt wurde, ob dort Informationen vorlägen, die einer wohnbaulichen Nutzung entgegenstehen könnten. Das GAA verwies auf die 2003 ermittelten Daten der Bodenuntersuchungen im Umfeld von KME. Hiernach war nicht auszuschließen, dass das zu bebauende Gebiet durch ausgetragene Schadstoffe der Anlage beeinflusst worden war und gegebenenfalls die nach Baugesetzbuch sicherzustellenden gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht gegeben sind.

**Auffälligkeiten bei
Kupfer und Dioxinen**

**Toxikologe sieht
keinen akuten
Handlungsbedarf**

**KME modernisiert
daraufhin die Anlage**

**Auflage der
Gewerbeaufsicht:
Monitoring**

**Untersuchungen
in 2009**

**Hintergrund:
B-Plan „In der
Gartlage“**

Projekt-Nr.: P 209129

Die Stadt Osnabrück beauftragte daraufhin im Jahre 2009 das in Bielefeld ansässige Sachverständigenbüro „IFUA-Projekt-GmbH“ mit der Überprüfung von Art und Ausmaß erfolgter Stoffeinträge in den Boden (Immissionen) im Umfeld von KME. Als wichtiges Ergebnis wurde hierbei festgestellt, dass für das B-Plan-Gebiet keine Werte ermittelt wurden, die einer wohnbaulichen Erschließung entgegenstehen. Allerdings wurden auf anderen Flächen im Umfeld von KME zum Teil auffällige Werte an Kupfer und Dioxinen festgestellt, die aufgrund der räumlichen Verteilung nahe legen, dass sie durch Emissionen von KME entstanden sind.

Auch auf Grundlage dieser Ergebnisse ergab sich kein unmittelbarer Handlungsbedarf, da die ermittelten Gehalte nicht so hoch ausfielen, dass eine Gefährdung selbst von im Freien spielenden Kindern zu befürchten gewesen wäre. Allerdings wurden Werte erreicht, die im Hinblick auf eine gärtnerische und landwirtschaftliche Nutzung beachtet werden sollten.

Offen blieb zu dem Zeitpunkt die Abgrenzung dieser Auffälligkeiten im Stadtgebiet von Osnabrück und konkret die Frage: Welche Flächen sind von auffälligen Gehalten an Kupfer und Dioxinen betroffen?

1.3. Weitere Erkundungen durch KME

Vor diesem Hintergrund beauftragte KME die IFUA-Projekt-GmbH mit weiteren Erkundungen, die nach dem im Auftrag der Stadt Osnabrück erstellten Untersuchungskonzept durchzuführen waren. Die folgenden Fragen sollten beantwortet werden:

- Welche Bereiche im Umfeld von KME zeigen sich durch Kupfer und Dioxine beeinflusst?
- Was bedeuten die ermittelten Gehalte für die wohnbauliche, landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung der Flächen im Umfeld?
- Ergeben sich daraus Handlungs- und Nutzungsempfehlungen?

Im Gutachten von April 2012 werden die Ergebnisse der Untersuchungen sowie deren Bewertung erläutert; in Kapitel 3 dieser Kurzfassung des Gutachtens wird hierüber berichtet.

Vorweg sollen jedoch zum besseren Verständnis der Resultate des Gutachtens einige Informationen zum fachlichen Hintergrund gegeben werden. Was ist wichtig zu wissen?

**Auffälligkeiten
bei Kupfer
und Dioxinen im
nahen Umfeld**

**Ursache:
Emissionen durch
KME**

**Selbst Kinderspiel im
Freien ist ohne
Einschränkungen
möglich**

**Untersuchungen
2009 bis 2012**

Abgrenzung

**Bedeutung für die
Nutzung**



2. Wie stellt sich der fachliche Hintergrund dar?

In Deutschland regelt das aus dem Jahre 1998 stammende Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) den Umgang mit Flächen mit Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen. Das methodische Vorgehen bei der Untersuchung und Bewertung einer solchen Verdachtsfläche ist in einer Verordnung, der so genannten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) aus dem Jahre 1999 geregelt. Hier wird vorgegeben, wie Bodenproben genommen, nach welchen Methoden sie im Labor untersucht werden müssen und nach welchen Maßstäben die ermittelten Ergebnisse zu werten sind.

Ziel einer derartigen Untersuchung ist grundsätzlich die Klärung der Frage, ob von den auf einer Fläche nachgewiesenen Stoffen eine Gefahr für den Menschen oder für andere Schutzgüter ausgehen kann - eine einfache Methodik, wenn es sich um die Untersuchung eines Gartens, eines überschaubaren Ackers oder einer Grünfläche handelt. Hier aber ist das Problem aufgrund der großflächigen Verteilung der Emissionen und damit der hohen Anzahl zu betrachtender Grundstücke komplexer und es bedurfte der Entwicklung eines geeigneten Untersuchungskonzeptes.

2.1. Wie können großflächige Bodenbelastungen erkundet werden?

Da im konkreten Fall die stofflichen Einträge über 140 Jahre in ein weites Umfeld erfolgten, stellte sich methodisch die Frage des untersuchungsseitigen Vorgehens. Eine Untersuchung jedes einzelnen Flurstückes und jedes Gartens in der dem Wind abgewandten Umgebung von KME war nicht zuletzt aufgrund der hohen Anzahl an Grundstücken nicht zu realisieren.

Vor diesem Hintergrund wurde konzeptionell auf ein vor allem in Nordrhein-Westfalen eingesetztes und bewährtes Verfahren zurückgegriffen, mit dem großflächig Aussagen zur Belastungssituation gewonnen werden.

Hierbei wird im zu untersuchenden Gebiet zunächst ein Messraster von zu beprobenden Grundstücken ausgewiesen, die gemäß den bodenschutzrechtlichen Vorgaben beprobt und untersucht werden. Für diese konkret untersuchten Flächen liegen somit eindeutige und aussagekräftige Daten vor.

Das Besondere bei der angewandten Methode ist nun, dass auf Basis dieser Ergebnisse mittels statistischer Verfahren auf zu erwartende Belastungen im größeren Umfeld der konkret untersuchten Grundstücke geschlossen werden

**Grundlage:
Bodenschutzrecht
aus 1998 / 1999**

**Vorgaben zur
Methodik und
Bewertung**

**Problem:
große Flächen
sind zu untersuchen**

**Entwicklung eines
Untersuchungs-
konzeptes**

**Messraster mit
konkret
untersuchten
Flächen**

Projekt-Nr.: P 209129

kann. Für diese Flächen liegen somit keine eindeutigen Daten, sondern rechnerisch abgeschätzte Gehalte vor, die einen Anhaltspunkt im Hinblick auf die Stoffkonzentrationen im Boden geben.

**Abschätzung der
großräumigeren
Gehalte**

Für den weiteren Umgang mit den Ergebnissen von besonderer Bedeutung sind sogenannte Auswertekarten, die z.B. darstellen, welche Bereiche im Untersuchungsgebiet nach Abschätzung der Belastungssituation des Bodens Konflikte im Hinblick auf die aktuelle Nutzung nahe legen. Diese Bereiche können dann auf einen Blick erkannt werden.

**Darstellung der
flächenbezogenen
Auswertungen in
Karten**

Informationen bezüglich einzelner Grundstücke, die nicht konkret untersucht worden sind, können der Auswertekarte nicht entnommen werden, auch wenn die kartografische Darstellung dies nahe legen mag. Sofern flurstücksbezogene Aussagen zur Belastungssituation benötigt werden, sind parzellenscharfe Untersuchungen nicht zu umgehen.



2.2. Welche Maßstäbe werden zur Bewertung herangezogen?

Speziell in diesem Fall sind zwei Quellen für die Bewertung der Daten von Bedeutung, die im Folgenden dargestellt werden sollen.

2.2.1. Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV

Seit 1999 bestimmt die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) rechtlich verbindlich, nach welchen Maßstäben Bodenbelastungen zu bewerten sind. Dort sind neben Vorsorgewerten nutzungsbezogene **Prüfwerte** und **Maßnahmenwerte** aufgeführt, die als Obergrenzen, z.B. bei einer Nutzung als Grünland, einzuhalten sind, um unerwünschte Verlagerungen von Schadstoffen aus dem Boden in das Weidegras zu vermeiden.

**Rechtlich verankerte
Bewertungsmaßstäbe**

Bei Unterschreiten eines stoffbezogenen **Prüfwertes** gilt ein Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen als ausgeräumt. Die Überschreitung eines Prüfwertes ist hingegen als Warnsignal zu verstehen, dass ein Schadstoffübergang in ein Schutzgut in nennenswertem Umfang stattfinden kann. Durch weitergehende Sachverhaltsermittlungen (z.B. durch Untersuchung der angebauten landwirtschaftlichen Produkte) kann dann konkret geprüft werden, ob der Verdacht bestätigt wird oder aber ausgeräumt werden kann.

**Prüfwerte:
Unterschreitung: kein
Handlungsbedarf**

**Überschreitung: wei-
tere Untersuchungen**

Die Überschreitung eines **Maßnahmenwertes** lässt hingegen unmittelbar auf einen bedeutenden Schadstoffübergang schließen, so dass direkt Schritte zur Unterbindung dieses Wirkungspfades zu veranlassen sind.

**Maßnahmenwerte:
Überschreitung:
Handlungsbedarf**

Projekt-Nr.: P 209129

2.2.2. Richtwerte des Bundesministeriums für Umwelt (BMU)

Speziell im Hinblick auf die Bewertung von Dioxinen bei einer landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Nutzung enthält die aktuelle Fassung der BBodSchV keine Vorgaben. Insofern wird in diesem Zusammenhang auf die von der BUND/LÄNDER-Arbeitsgruppe DIOXINE des Bundesumweltministeriums (BMU) seit 1991 verwendeten Richtwerte zurück gegriffen. Wichtig: Es handelt sich hier um Werte ohne gesetzliche Verbindlichkeit.

**Rechtlich nicht
verankerte Bewertungsmaßstäbe**

2.3. Welche Stoffe sind von Bedeutung?

Nach allen Untersuchungskampagnen (⇒ Kapitel 1) sind die **Dioxine** und **Kupfer** die im Umfeld von KME bedeutsamen Stoffe. Alle anderen Parameter erwiesen sich als unauffällig bzw. vereinzelt aufgetretene auffällige Gehalte. Sie können nicht mit einem Einfluss von KME erklärt werden.

**Relevante Stoffe für
das Umfeld KME:
Kupfer und Dioxine**

Was aber sind Dioxine eigentlich? Ab welchen Gehalten im Boden können sie bedeutsam werden und warum und bei welchen Gehalten kann Kupfer im Boden ein Problem sein? Dies sind die Themen der nächsten Kapitel.

2.3.1.1 Dioxine

Als Dioxine wird im allgemeinen Sprachgebrauch die Stoffgruppe der sogenannten polychlorierten Dibenz-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF) bezeichnet. Dabei handelt es sich um unerwünschte Stoffe ohne Nutzen für den Menschen oder andere Lebewesen. Sie kommen jedoch zumindest in Spuren überall in der Umwelt vor. Aus der Literatur lässt sich entnehmen, dass 50% aller Grünlandflächen in Niedersachsen Dioxingehalte bis maximal 4 ng/kg bzw. 90% bis maximal 8 ng/kg aufweisen.

**Dioxine kommen in
Spuren überall in der
Umwelt vor**

Dioxine liegen immer als Gemische von Einzelverbindungen (sogenannte Kongenere) mit unterschiedlicher Zusammensetzung vor, wobei von Bedeutung ist, dass die Anzahl bzw. die Stellung der Chloratome im Molekül unterschiedlich ausfällt. Bei der Untersuchung der Dioxine werden somit immer mehrere Einzelstoffe gemessen, die aber in der Bewertung der Daten letztlich in der Summe betrachtet werden.

**Dioxine treten als
Gemisch auf**

Die Dioxine im Boden unterliegen als organische Substanzen zwar einem gewissen, sehr langsamen Abbau, das Ausmaß dieses Prozesses lässt sich jedoch aufgrund verschiedenster Einflussfaktoren kaum prognostizieren.

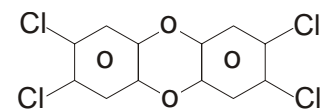
**Dioxine können nur
langsam abgebaut
werden**

Projekt-Nr.: P 209129

Das giftigste Dioxin ist das 2,3,7,8 Tetrachlor-Dibenzo-p-Dioxin (2,3,7,8 TCDD). Die Substanz weist vier Chloratome auf, die an zwei Ringen aus Kohlenwasserstoffen angeordnet sind (⇒ randliche Abbildung). Die Zahlen geben an, an welchen Stellen die Chloratome binden. Für die gesundheitliche (toxikologische) Beurteilung der Stoffgruppe sind zusätzlich die anderen chlorierten Dioxine bzw. Furane relevant. Insgesamt werden 17 Verbindungen (7 Dioxine, 10 Furane) für die Bewertung der Toxizität herangezogen und die Wirkung als so genanntes Toxizitätsäquivalent (TEQ) im Verhältnis zu der von 2,3,7,8 TCDD ausgedrückt.



Bei der Bewertung von Dioxinen wird davon ausgegangen, dass die verschiedenen Dioxine die gleichen Wirkungsmechanismen haben und sich nur in der Stärke ihrer Wirkung unterscheiden. Diese unterschiedliche Wirkungsstärke wird mit einem Faktor, dem Toxizitätsäquivalenzfaktor (TEF) berücksichtigt. Dabei bewertet man die relative Giftwirkung der einzelnen Verbindungen im Vergleich zu dem hochgiftigen 2,3,7,8 TCDD. Dieses hat den Faktor 1. Die toxische Wirkung wird dann über die Gehalte der Einzelverbindungen und dem zugehörigen Faktor als sogenanntes Toxizitätsäquivalent (TEQ) errechnet und addiert. Der TEQ-Wert entspricht dann der toxischen Wirkung einer vergleichbaren Menge des 2,3,7,8 TCDD.



2,3,7,8-TCDD

Wie wirken Dioxine nach Aufnahme in den Körper?

Dioxine können Hautschädigungen (Chlorakne), Störungen des Immunsystems, des Nervensystems, des Hormonhaushalts, der Fortpflanzung und der Enzymsysteme mit all ihren Folgen verursachen. Die Substanz 2,3,7,8 TCDD ist als krebserzeugend für den Menschen eingestuft worden. Andere Dioxine stehen im Verdacht krebserzeugend zu sein.

Aber: Es ist zu betonen, dass diese Wirkungen eine langfristige und kontinuierliche Aufnahme von Dioxinen voraus setzen. Zur Verdeutlichung der Relevanz der Aufnahmequellen von Dioxinen sei darauf hingewiesen, dass der Mensch 90-95% über die Nahrung aufnimmt. Nahezu zwei Drittel dieser Aufnahme erfolgt dabei über den Verzehr von Fleisch und Milchprodukten.

Eine akute Wirkung von Dioxinen ist beim Menschen nur bei sehr hohen Mengen, z.B. in Folge von Vergiftungen, zu erwarten. Hierbei kann es zu starken Gewichtsverlusten mit Leberschäden und lebensbedrohlichen Stoffwechselstörungen kommen.

Verschiedene Wirkungen sind bekannt



Akute Wirkungen von Dioxinen sind im Umfeld von KME ausgeschlossen!

Projekt-Nr.: P 209129

Aber: An dieser Stelle ist zu betonen, dass entsprechende Wirkungen am Standort KME vollständig auszuschließen sind, da entsprechend hohe Konzentrationen bei Weitem nicht vorkommen.

Wie werden Dioxingehalte im Boden bewertet?

Die Bewertung von Bodengehalten erfolgt in Abhängigkeit von der Nutzung der Flächen. Zu unterscheiden sind die gesetzlich verbindlichen Maßnahmenwerte im deutschen Bodenschutzrecht (BBodSchV) von den nur empfehlenden Richtwerten des Bundesumweltministeriums (BMU):

Bewertung richtet sich nach der Nutzung

Tabelle 1: Bewertungsmaßstäbe für Dioxine (BBodSchV und BMU)

Vorsorgewert (BBodSchV) Bodenart Lehm / Schluff	Maßnahmenwerte (BBodSchV)		Prüfwertvorschlag (BMU) Grünland
	Kinderspiel- fläche	Wohngebiete	
-	100 ng/kg	1.000 ng/kg	30 ng/kg
landwirtschaftlich-gärtnerische Nutzung			
uneingeschränkte Nutzung	Richtwert 1 (BMU) Prüfaufträge und Hand- lungsempfehlungen	Richtwert 2 (BMU) eingeschränkte Nutzung	
bis 5 ng/kg	5-40 ng/kg	oberhalb 40 ng/kg	

alle Angaben in ng/kg als I-TEQ

Im Detail wird in den Ausführungen zu den Richtwerten bei Bodengehalten zwischen 5 und 40 ng/kg darauf hingewiesen, dass bei begründetem Hinweis auf erhöhte Dioxingehalte in Lebensmitteln, die auf solchen Flächen erzeugt werden, darauf hingewirkt werden soll, die direkte Bodenaufnahme durch Nutztiere zu verringern. Dies gilt speziell bei kritischen Nutzungen, wie z.B. Weidewirtschaft und Bodenhaltung von Geflügel.

Wichtig ist, dass beim Anbau von Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr bei Konzentrationen zwischen 5 und 40 ng/kg keine Beschränkungen bestehen. Allerdings sollten Obst und Gemüse vorsorglich gut gewaschen und bei Blattgemüse die unteren Blätter entfernt werden.

Erst bei Bodengehalten oberhalb von 40 ng/kg sind konkrete, auf die landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung des Einzelfalls angepasste Empfehlungen auszusprechen.



**Überschreitung von
Richtwert 1:
Hinweise bei
landwirtschaftlicher
und gärtnerischer
Nutzung**



Projekt-Nr.: P 209129

2.3.1.2 Kupfer

Kupfer ist ein Metall, für das Gehalte im Boden von bis zu 45 mg/kg als übliche Hintergrundwerte angegeben werden.

Erhöhte Konzentrationen finden sich z.B. infolge industrieller Aktivitäten oder auch in unmittelbarer Umgebung von Hütten und Erzlagerstätten. Des Weiteren können Einträge von Kupfer in den Boden z.B. durch Anwendung von Düngemittel, Aufbringen von Bioabfällen oder Einsatz bestimmter Pestizide erfolgen.

Kupfer kann weder durch physikalisch-chemische noch durch biologische Prozesse abgebaut werden und wird mit dem Niederschlagswasser auch nur wenig in tiefere Schichten ausgewaschen. Es kann sich somit auf beaufschlagten Flächen über die Jahrzehnte hin anreichern.

Wie wirkt Kupfer nach Aufnahme in den Körper?

Kupfer ist für Pflanzen, Tiere und auch für den Menschen essentiell; das bedeutet, dass der Organismus dieses Metall als Spurenelement benötigt.

Auch die Aufnahme erhöhter Mengen an Kupfer ist in der Regel für den Menschen ungiftig. Ausgenommen sind Säuglinge, die bei dauerhafter Aufnahme eine Erkrankung des Magen-Darm-Traktes oder auch der Leber erleiden können. Des Weiteren können in seltenen Fällen Stoffwechselerkrankungen auftreten, wobei aufgenommenes Kupfer aus dem Körper nicht mehr ausgeschieden wird und das Nervensystem schädigen kann.

Tiere reagieren in Abhängigkeit von Art, Alter und Ernährungszustand unterschiedlich auf Kupfer. Vor allem Schafe sind sehr empfindlich im Hinblick auf Kupfer und können schwere Leberschäden erleiden.

Wie werden Kupfergehalte im Boden bewertet?

Die Bewertung von Bodenuntersuchungsergebnissen erfolgt ebenfalls in Abhängigkeit von der Nutzung der Flächen. Entscheidend ist, dass Kupfer im Boden für den Menschen als nicht so bedeutsam eingestuft wird und somit für die Nutzungen „Kinderspielfläche“ und „Wohngebiet“ keine Maßstäbe im Bodenschutzrecht definiert sind. Es ist auf Prüfwertvorschläge zurück zu greifen. Nur für die Nutzung einer Fläche als Grünland gelten gesetzlich verbindlich vorgegebene Maßnahmenwerte.

**Kupfer kommt
verbreitet in der
Umwelt vor**

**Kupfer kann nicht
abgebaut werden**

**Kupfer ist ein essen-
tielles Spurenelement**

**Schafe reagieren
empfindlich**

**Bewertung richtet
sich nach Nutzung**

Projekt-Nr.: P 209129

Tabelle 2: Bewertungsmaßstäbe für Kupfer (BBodSchV und IFUA)

Vorsorgewert (BBodSchV)	Prüfwertvorschläge (IFUA)		Maßnahmenwert (BBodSchV)
Bodenart Lehm / Schluff	Kinderspiel- fläche	Wohn- gebiet	Grünland
40 mg/kg	3.000 mg/kg	6.000 mg/kg	1.300 mg/kg (200 mg/kg bei Schafhaltung)



3. Welche Ergebnisse liegen vor?

Die durchgeführten Untersuchungen umfassen eine Vielzahl verschiedener Arbeitsschritte, die im Rahmen dieser Zusammenfassung des Kenntnisstandes nicht in Gänze erläutert werden können. Insofern beschränken sich die folgenden Kapitel auf die wichtigsten Ergebnisse und daraus abzuleitenden Empfehlungen. Details sind dem Gutachten, das nach Terminabstimmung im Hause von KME eingesehen werden kann, zu entnehmen.

**Details sind im
Projektbericht
nachzulesen**

3.1. Welche Gehalte an Dioxinen wurden gemessen?

In der nachfolgenden Tabelle werden die ermittelten Konzentrationen an Dioxinen den heran zu ziehenden Bewertungsmaßstäben gegenüber gestellt:

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Messergebnisse den Beurteilungsmaßstäben (Dioxine)

Gemessene Gehalte	Maßnahmenwerte (BBodSchV)		Richtwerte (BMU) (landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung)	
	Kinderspiel- fläche	Wohn- gebiet	Richtwert 1	Richtwert 2
n.n. bis 56,3 ng/kg	100 ng/kg	1.000 ng/kg	5-40 ng/kg	größer 40 ng/kg

n.n.: nicht nachweisbar



Auf Grundlage der Gegenüberstellung sind folgende Aussagen zu treffen:

- Die ermittelten Gehalte an Dioxinen sind im Hinblick auf die für Niedersachsen zitierten Hintergrundwerte zwar teilflächig als auffällig, jedoch nicht als gravierend zu bezeichnen. Ein Maßnahmenbedarf besteht dementsprechend nicht.
- Die Flächen im Umfeld von KME sind sämtlich und ohne Einschränkung selbst als Kinderspielflächen und Wohngebiet zu nutzen.

**Kein
Maßnahmenbedarf**

**Kinderspiel ist
gefährlos möglich**

Projekt-Nr.: P 209129

- Die gemessene Bandbreite der Dioxingehalte macht aber auch deutlich, dass in Bezug auf eine landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung von Flächen vorsorglich Hinweise und ab Gehalten oberhalb von 40 ng/kg Empfehlungen an die betroffenen Eigentümer ausgesprochen werden sollten.
- Im Zuge der Untersuchungen konnte ein vorläufiges Einflussgebiet im Umfeld von KME abgegrenzt werden, für das die Hinweise bzw. Empfehlungen im Abgleich mit der Nutzung der Flächen gelten sollten (⇒ Anlage 1). Es ist vorgesehen, die Abgrenzung des Gebietes durch ergänzende Untersuchungen zu präzisieren.

**Hinweise mit Blick
auf landwirtschaftliche
und gärtnerische
Nutzungen**

**Ergänzende
Untersuchungen**

3.2. Welche Gehalte an Kupfer wurden gemessen?

Die folgende Tabelle zeigt die hier gemessenen Konzentrationen an Kupfer im Abgleich mit den Bewertungsmaßstäben:

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Messergebnisse den Beurteilungsmaßstäben (Kupfer)

Gemessene Gehalte	Prüfwertvorschläge*		Maßnahmenwerte Grünland
	Kinderspiel- fläche	Wohn- gebiet	
3 bis 1.990 mg/kg	3.000 mg/kg	6.000 mg/kg	1.300 mg/kg (200 mg/kg bei Schafhaltung)

* Ableitung nach den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

Für Kupfer sind die folgenden Aussagen zu treffen:

- Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besteht bei den gemessenen Gehalten nicht und auch der Anbau von Obst und Gemüse unterliegt keinerlei Beschränkung.
- Allerdings werden Konzentrationen an Kupfer im Boden erreicht, die – sofern eine entsprechende Nutzung als Grünland (Weide oder Wiese) besteht – Nutzungsanpassungen erfordern, die mit den betroffenen Eigentümern abzustimmen sind.

**Kupfer bei den
gemessenen Werten
nicht gesundheits-
schädlich**

**Maßnahmenwert für
Grünland teilflächig
überschritten**

4. Fazit und: Wer steht für Fragen zur Verfügung?

Nach den Ergebnissen aller bis 2012 im Umfeld von KME durchgeführten Bodenuntersuchungen ist festzuhalten, dass der Boden als Folge der über viele Jahrzehnte betriebenen Produktion von Stoffeinträgen beeinflusst worden ist. Als wesentliche Stoffe sind dabei Dioxine und Kupfer zu nennen.

**Produktionsbetrieb
lässt heute Einfluss-
bereich erkennen**

Projekt-Nr.: P 209129

Die Flächen im Umfeld von KME sind sämtlich und ohne Einschränkung selbst als Kinderspielflächen und Wohngebiet zu nutzen. Eine gesundheitliche Gefährdung besteht bei den hier ermittelten Konzentrationen nicht.



Aufgrund eines in den letzten Jahren umgesetzten Modernisierungsprozesses bei KME ist nicht davon auszugehen, dass seit dem relevante Stoffeinträge in das Umfeld der Anlage über die Luft erfolgen. Da aber weder die Dioxine noch Kupfer schnell oder überhaupt im Boden abgebaut werden, sollten für den vorläufig abgeleiteten Einflussbereich Nutzungsanpassungen (Kupfer) mit den betroffenen Eigentümern abgestimmt bzw. vorsorgliche Hinweise (Dioxine) im Hinblick auf eine landwirtschaftlich-gärtnerische Nutzung gegeben werden.

Hinweise und Empfehlungen vor allem bei landwirtschaftlicher Nutzung

Ein weitergehender Maßnahmenbedarf, z.B. eine Sanierung durch Bodenaustausch, besteht auf Grundlage des ermittelten Kenntnisstandes nicht.

Kein weiterer Maßnahmenbedarf

Für Fragen aus der Nachbarschaft sowie der interessierten Öffentlichkeit stehen bis auf weiteres die folgenden Mitarbeiter des Gutachterbüros als Ansprechpartner zur Verfügung:

Ansprechpartner

Frau Petra Günther: 0541/321-1080 petra.guenther@ifua.de

Herr Gerald Krüger: 0541/321-1081 gerald.krueger@ifua.de



Bielefeld, den 30.04.2012